IL LUCOMAGNO

PARAGONATO

AL SAN GOTTARDO

IN ORDINE

AL PASSAGGIO FERROVIARIO

DELLE ALPI ELVETICHE

ESPOSIZIONE

del Comitato Promotore della Ferrovia

DEL LUCOMAGNO

GENOVA-FIRENZE

TIPOGRAFIA E LITOGRAFIA DEI FRATELLI PELLAS FU L.

1865.

INTRODUZIONE ED ENUNCIATO GENERALE

Non v'ha nella regione delle Alpi centrali parte alcuna che offra in sì gran numero e così prossimi fra loro, facili ed opportuni punti di passaggio, come quelli che trovansi nel Cantone dei Grigioni. È questa la cagione che, congiunta alla direzione loro, favorevole per operare una congiunzione fra l'Italia e la Germania, ha in tutti i tempi assegnato ai colli orientali della Svizzera una privilegiata posizione a paragone dei loro rivali.

Egli è un fatto accertato e da traccie tuttora esistenti provato, che, sotto il regno dell'imperatore Augusto, i Romani già avevano aperto strade militari attraverso ai gioghi del Septimer, dello Spluga, del Giulio e del Bernardino. Sappiamo del pari che quei valichi furono frequentemente utilizzati in entrambe le direzioni durante l'età di Mezzo, dai Tedeschi, sia per le loro guerresche spedizioni, sia pei corteggi d'inco-

ronazione. Citeremo, fra gli altri, il re franco Pipino il Breve, gli imperatori Corrado II, Federico II e Sigismondo, i quali entrarono in Italia e ne uscirono dalle Alpi Grigione.

Il commercio esso pure erasi di buon ora impadronito dei passaggi della Rezia, così favorevoli per la diretta comunicazione fra Milano, che formava allora il centro commerciale della settentrionale Italia, e le città di Augusta e di Norimberga, che furono lungamente gli empori precipui della Germania meridionale.

Nel corso di molti secoli i valichi dei Grigioni si mantennero esclusivi intermediari per le transazioni mercantili partenti da Genova, da Milano e da Venezia, pel Nord-Est e pel Nord della Svizzera fino a Basilea, ed, al di là, per la meridionale Alemagna, fin verso Augusta e Manheim. I veicoli che dai bacini dei laghi Maggiore e di Como risalivano le giogaie retiche, avevano in Coira il loro centro di riunione. Da quel punto le merci seguivano due principali correnti: l'una, per la valle del Reno, raggiungeva direttamente il lago di Costanza, d'onde poi il cuore della Germania; l'altra volgevasi al lago di Wallenstadt, recavasi su via d'acqua a Zurigo (ove i Romani teneano ufficio di pedaggio) e quindi, per la Limmat e pel Reno, andava a provvedere i mercati dei Paesi Bassi e dell'Inghilterra. Sulle medesime vie operavansi i ritorni.

Se ora noi ci facciamo ad esaminare più particolarmente la posizione dei *passaggi orientali* per rispetto ai tre principali centri italiani, *Genova*, *Milano* e *Venezia*, noi troviamo che le due prime fra queste città utilizzavano in peculiar modo le strade che dal Lario, traversavano lo *Spluga* ed il *Septimer*, mentre Venezia servivasi della valle dell' Adige e della Engadina pel Giulio. Ciò fino all' istante in cui il suo traffico coll'Oriente ebbe a subire due colpi mortali, dapprima per la scoperta del passo all' Indie pel Capo di Buona Speranza, e poscia per la concorrenza mortale di Trieste.

Fra i passaggi orientali della Svizzera, noi dobbiamo ancora ricordare il *Maloya*, strada che da Bergell conduce per l' Engadina nella Valle Tirolese dell' Inn. Fino al cominciare del nostro secolo, questa direzione fu assai frequentata dalle transazioni fra *Milano* e *Vienna*.

D' onde apparisce come *in ogni tempo* i passaggi orientali della Svizzera, che è quanto dire i varchi delle Alpi Retiche, siano stati le importanti arterie fra l' Italia e la Germania. Il *S. Gottardo* ai Romani fu ignoto, nè trovasi di lui cenno in documento alcuno anteriore al 1300. Ed anco dopo quest' epoca, tuttochè provveduto di strada carreggiabile, il S. Gottardo non può, a cagione del suo difficile e pericoloso carattere, sovratutto in inverno, fare seria concorrenza ai valichi dei Grigioni.

L'incontrastata prevalenza dei colli orientali ebbe per effetto che, fin dagli anni 1818 e 1823, si aprissero belle strade per lo Spluga ed il Bernardino, e più tardi, nel 1835 e nel 1838, pel Giulio e pel Maloya. Da quell'epoca la questione entrò in una nuova fasi in conseguenza della costruzione delle ferrovie, le quali verso l'anno 1840 cominciavano a prendere notevole svolgimento sul continente d'Europa.

Prima assai che si facesse parola del disegno di traversare le Alpi con una strada ferrata, prima ancora che linea alcuna si stabilisse in prossimità della grande catena, era nata negli animi più chiaroveggenti dell'Alta Italia e del Cantone dei Grigioni la convinzione che il novello mezzo di comunicazione era destinato a congiungere, presto o tardi, l'Italia alla rimanente Europa, e ad aprire nuove relazioni fra l'Oriente ed il centro di questa parte del mondo. In tale previsione si argomentò che nessun passaggio elvetico potrebbe vincere al paragone i così facili varchi delle Alpi Grigione.

Fin dalla primavera dell'anno 1845 un eminente ingegnere, il Sig. Colonello La Nicca aveva presentato al Governo del Cantone dei Grigioni una domanda di concessione per una ferrovia destinata a varcare le Alpi traversando quel Cantone. Tuttocchè quella domanda non specificasse nominatamente alcun passaggio, si può supporre ch'ella avesse di mira lo *Spluga* od il *Bernardino*.

Poco tempo dopo l'attenzione dei concessionari si volse piuttosto sul *Lucomagno*, il quale, per la poca sua altitudine culminante (1907 metri) e pel carattere lievemente ondulato del suo versante settentrionale, fu giudicato particolarmente opportuno per valicare la catena.

Questo passaggio del resto era già noto ai Romani. Sul cominciare del Medio Evo avea servito frequentemente ancora siccome via commerciale e militare. Più tardi perdette grado grado la sua importanza a motivo dei privilegi accordati dagli Imperatori di Germania ai Vescovi di Coira in favore del Septimer.

Gli studi che i concessionari intrapresero su questa nuova direzione fecero viemmeglio apparire la facilità che il Lucomagno presenta per lo Stabilimento di una ferrovia. Fin dal 30 Ottobre 1845 fu, per conseguenza, stipulato fra i Cantoni più interessati, S. Gallo, Grigioni e Ticino, un trattato officiale, col quale si obbligavano a prestarsi mutuo aiuto per la creazione di una strada ferrata destinata a collegare il lago Maggiore coi laghi di Costanza e di Zurigo.

Dall'altro lato, il Governo del già Regno di Sardegna consacrò ogni dì maggiore attenzione a siffatto problema; e segnatamente il suo grande ministro, il Conte di Cavour, riconobbe con la consueta sua sagacia non solo l'importanza che una ferrovia alpina avrebbe pel Piemonte e per l'Italia, ma ancora e più particolarmente i grandi

vantaggi che e nel rispetto tecnico e nel commerciale offre il Lucomagno. Fino alla immatura sua morte ed eziandio allorchè il Piemonte, dopo una gloriosa iniziativa, erasi fuso nel Regno d'Italia, quell'uomo di Stato si serbò costante nella sua decisa preferenza per quel passaggio.

Frattanto nell'anno 1846 erasi formata a Torino una società coll'intento di promuovere la costruzione di una ferrovia pel Lucomagno; e per l'attuazione di questo disegno s'intavolarono, nell'epoca istessa, trattative col Regno di Sardegna, le quali si conclusero in un trattato collettivo stipulato il 16 Gennaio 1847, trattato le cui disposizioni sono analoghe a quelle del sucitato convegno fra i tre Cantoni Svizzeri, e tendenti allo stabilimento delle linee già mentovate.

Dopo un rallentamento di parecchi anni, determinato dagli avvenimenti politici in Isvizzera ed in Italia, le tendenze pel passaggio delle Alpi ricevettero un nuovo impulso sull'aprirsi del periodo decennale del 1850. Lo stabilimento delle linee del continente europeo andava facendo rapidi progressi, e già le reti francesi e germaniche toccavano la frontiera elvetica. La creazione delle linee svizzere entrò allora a poco a poco nel dominio dei fatti. Un nobile zelo ed una grande energia si manifestarono nell'attuazione di questa rete. Nè è punto da recar meraviglia se, a partire da quell'istante, la

questione del passaggio delle Alpi si è di bel nuovo presentata con un carattere più positivo e più deciso e se, tra i progetti posti in campo, quello di una linea collegante, pel varco del Lucomagno, l'Italia coi bacini dei laghi di Costanza e di Zurigo, figurò in capo di lista.

Infatti, noi veggiamo intraprendere, verso la metà dell'anno 1853, le due linee Coira-Rorschach (Lago di Costanza) e Coira-Rapperswyl (Lago di Zurigo), siccome sezioni di accesso alla ferrovia alpina. Nel 1856 e prima assai del compimento di cotali linee (anno 1859) la Banca di Credito Svizzero-Tedesca a S. Gallo acquista una nuova regolare concessione per lo stabilimento d'una strada ferrata pel Lucomagno, e fa procedere, per opera di valenti ingegneri, a nuovi minuti studi, entrando contemporaneamente in negoziati per l'attuazione finanziaria dell'impresa. I due Governi di S. Gallo e dei Grigioni votarono infatti vistosi sussidi che vennero ad ingrossar quelli, più considerevoli, già promessi nel 1857 e nel 1859, dal Regno di Sardegna e dai Consigli Municipale e Provinciale di Genova.

Sotto la presidenza del Signor Paleocapa, già Ministro dei Lavori Pubblici, il Governo italiano nominò in appresso una Commissione incaricata di esaminare profondamente la questione dei passaggi delle Alpi Elvetiche, non che le diverse direzioni proposte per operarne il

valico. Sul cominciare dell' anno 1861, la Commissione in un molto particolareggiato e meditato preavviso, formolò le conclusioni seguenti:

1.° che il passo del Lucomagno è il più favorevole fra tutti quelli che dalla Svizzera tedesca mettono nel Cantone del Ticino, ed indi alle rive del lago Maggiore;

2.° che il passo dello Spluga è il più propizio per istabilire una comunicazione ferroviaria tra la valle del Reno ed il lago di Como;

3.° che dovendosi scegliere fra le due direzioni (Lucomagno e Spluga) la prima dovrebb' essere preferita.

Sulle basi di questo preavviso, si presero in quello stesso anno intelligenze col governo italiano a riguardo dello stabilimento di una via ferrata pel Lucomagno. Il carattere di questi concerti era il più serio possibile, perocchè, oltre alle prestazioni assuntesi dal governo italiano, erasi riusciti ad assicurare il restante capitale di costruzione.

Se nonostanti queste favorevoli contingenze, l'impresa d' una ferrovia pel Lucomagno aspetta tuttora la sua attuazione, ciò devesi in peculiar modo imputare alle difficoltà insorte da parte del Cantone Ticino su ciò che concerne l' esecuzione de' punti stipulati col Ministero Italiano dei Pubblici Lavori. Altre influenze provenienti da alcuni Cantoni e da Società ferroviarie, che s' inte-

ressano al passaggio del S. Gottardo, agirono nel medesimo senso, e finirono per organizzarsi, dopo il 1863, in un concerto ricisamente costituito ed ostile al Lucomagno.

Le tendenze in favore di una linea pel S. Gottardo trovarono la loro più segnalata espressione in due scritti, l'uno dei quali venne in luce verso la metà dello scorso anno, sotto il titolo: *Il S. Gottardo nel rispetto commerciale*, e l'altro, intitolato: *Il S. Gottardo nel rispetto tecnico*, fu or ora dato alla pubblicità. Cotesti opuscoli aveano per iscopo di cattivare l'attenzione pubblica in Isvizzera e fuori sulla linea proposta pel San Gottardo.

Nostro intendimento nel presente scritto è di illuminare la pubblica opinione sul problema e di esaminare a quale de' due passaggi, Lucomagno o Gottardo, debba spettare la preferenza.

Non ci sarà, speriamo, malagevole di convincere le persone imparziali di questo fatto, che cioè la conveniente soluzione del problema del *passaggio delle Alpi* non può trovarsi se non poggiando su leggi semplici e pratiche, e che, nello stabilimento d'una ferrovia, dee farsi tesoro delle indicazioni che la natura stessa ci porge.

Questa maniera di considerare la questione è quella stessa che tennero parecchi uomini tecnici fra i più

provetti, e, tra gli altri, il Sig. *Beckh* medesimo, uno dei periti del Comitato del San Gottardo. L'elaborata memoria da questo ingegnere dettata di concerto col Sig. Prof. Culmann nel 1860 sotto il titolo: „ Osser- „ vazioni sul progetto d'una ferrovia da Coira a Lo- „ carno pei colli orientali delle Alpi Elvetiche, „ comincia infatti con queste notevolissime parole: „ *Egli è certo che nel rispetto tecnico, il solo di cui c'incumba l'esame, il Lucomagno si presenta sotto i più favorevoli auspici, fra tutti i passaggi svizzeri ed eziandio fra tutti quelli che stendonsi al di sopra del Piemonte fino alla catena delle Alpi Marittime.* „

Senza voler togliere ai progetti di ferrovie alpine il valore che a ciascuno s'appartiene, noi ci proponiamo semplicemente lo scopo di chiarire la vera posizione delle cose, di renderla a tutti intelligibile e di ottenere la sua completa sanzione anco presso le menti meno famigliarizzate col complicato argomento che ci occupa.

PARTE PRIMA

LUCOMAGNO.

CAPO I.

Descrizione generale della zona topografica del Lucomagno

COIRA — REICHENAU.

La valle del Reno tra Coira e Reichenau ha circa 9 chilometri di totale lunghezza; la sua larghezza varia tra 800 e 1600 metri. Quando lievemente ondolata, nel senso della sua lunghezza, quando pressochè piana, questa valle discende, trasversalmente, a dritta ed a manca, in forma di poco inclinate pendici, verso il letto del Reno che ne costituisce il thalweg e che trovasi in generale da 20 a 30 metri più basso che le rive dei versanti. Il suolo è dovunque formato di terreni alluvionali, ghiaiosi, coperti di strati più o meno potenti di terra vegetale.

Non lungi da Reichenau la pianura o, se così vuolsi chiamare, l'altipiano trovasi repentinamente interrotto dal corso del Reno. La destra sponda del fiume presenta una boscosa collina composta di roccie calcari, e stendentesi su tenue lunghezza, fino alla confluenza de' due bracci del fiume, cioè del Reno Superiore e dell'Inferiore. Il sinistro lato (rimontando il corso dell'acqua) offre anch'esso praterie leggermente ondolate, che stendonsi a poca distanza a monte di Reichenau.

De' due bracci del Reno, la cui riunione si opera presso Reichenau, l'uno, scorrente da mezzodì (Reno Inferiore) fiancheggia la strada che conduce per lo Spluga verso il Lago di Como, e pel S. Bernardino verso il Cantone Ticino ed il bacino del Lago

Maggiore; l'altro (Reno Superiore) rimonta nella direzione del Sud-Ovest verso l'Oberland dei Grigioni, e serve di solco naturale per lo svolgimento di un tracciato dirigentesi sul Lucomagno.

REICHENAU — VALLENDAS.

A mezzodì di Reichenau, sulla destra riva del Reno Superiore, pianeggia un fertile territorio, limitato a settentrione dal corso del fiume e da colline formate di un calcare giurassico sovrapposto agli strati schistosi. A breve distanza quelle colline grado grado si adergono a maggiore altezza, finchè giungano alle falde della montagna cui incoronano le rovine di Hohentrins. Quivi è composto il suolo di schisti calcari agevoli ad essere lavorati ed inoltre abbastanza stabili. Ma ad un chilometro più in là incontransi sulle due rive poderosi terreni di scoscendimento, formati per la maggior parte di detriti di roccie calcari, traversati da roccie compatte (Dolomiti). La formazione istessa, fortemente inclinata verso il Reno, ed interrotta sovente da burroni o da piccole terrazze più accessibili, mantiensi fino a Vallendas su una lunghezza di sette chilometri circa. Tra quei terreni rocciosi e scoscesi, il Reno si è scavato un angusto e tortuoso letto.

VALLENDAS — ILANZ.

Da Vallendas ad Ilanz, la valle gradatamente si allarga. Nella immediata prossimità, a dritta ed a sinistra, il fiume irriga terreni coltivi, poco inclinati (praterie o campi). Esteriormente a questi s'incontrano pascoli mitemente inclinati verso il fiume o scendenti a piccoli gradini. Dovunque il terreno è saldo. Il thalweg propriamente detto è formato dai terreni di alluvione del Reno; i pascoli superiori riposano sovra un sotto-suolo di schisti grigi o di ardesie.

ILANZ — « la prima piccola città sul Reno » sorge a **718** metri circa sul livello del mare, in amena, riparata e fertile posizione. Questa città forma un piccolo centro commerciale per le transazioni con le valli superiori dei Grigioni e col distretto di Lugnetz. La distanza fra Coira ed Ilanz è di **28** chilometri circa, la differenza di altitudine fra' due luoghi è di **128** metri.

ILANZ — TRONS.

A monte d'Ilanz, sulla sinistra riva del Reno, stendesi ancora, su due chilometri di lunghezza, una assai considerevole pianura. Il suolo, formato di ghiaie d'alluvione, si alza, in generale, di alcuni metri al di sopra del livello del fiume. Più lungi la valle gradatamente si ristringe; rosse e verdi formazioni di verrucano alternano con schisti cristallini, e talvolta molto si accostano al lembo del fiume. Al di là di questa breve interruzione, il thalweg di bel nuovo si allarga; pingui prati si incontrano distesi su miti terrazze, elevantisi a bassi gradini al di sopra del fiume. Cotesti prati, nel linguaggio locale chiamati « Pradellas », sono formati di ghiaie compatte. A dritta ed a manca della vallata, incontriamo, in forma di terrazze assai elevate, masse rocciose generalmente boschive. Al di là di queste terrazze trovasi la popolosa contrada di Ober-Saxen. Più al basso, e disseminati sulle terrazze istesse, scorgonsi i villaggi di Waltensborgo, Andest e Brigels, tutti circondati di fertili campi e di prati verdeggianti.

Il paesaggio serba il medesimo carattere fino a Tanavasa; oltrepassata la quale, su due chilometri di lunghezza circa, la valle nuovamente si rinserra. Versanti, in parte assai inclinati e rocciosi, scendono fino alle rive del Reno.

Uscendo da questa gola, la valle riacquista bentosto una certa larghezza. Una fertile pianura, con debole inclinazione trasversale regna fino a Trons, tranne una non grande interruzione formata

dal cono di scoscendimento del torrente di Zafraiga. Il piccolo villaggio di Trons, con la sua costruzione d'un carattere di venerabile antichità, si presenta circondato da prati ridenti e da fertili frutteti. Questo borgo è situato a **860** — **870** metri circa al di sopra del livello del mare ed a **17** chilometri di distanza da Ilanz.

TRONS — DISSENTIS.

Partendo da Trons e fin nella prossimità di Dissentis, il Reno si è aperto un ampio letto nel fondo della valle, per ciò abbastanza larga. Il fiume quivi scorre a numerosi meandri, serpeggianti attorno ad isolotti ghiaiosi; la sua media declività è di **16** per mille. Parecchi affluenti vengono ad ingrossare il suo volume: citeremo fra questi il torrente di Somvix, avente la sua origine verso mezzodì ed uscente di fronte al villaggio dello stesso nome, per la valle del Somvixer-Tobel. Verso tramontana ed a breve distanza da Somvix, noi troviamo il Russeinbach, la cui sorgente è presso il monte Tödi. Il Somvixer-Tobel è la più importante vallata laterale al corso del Reno. Ella si apre quasi ad angolo retto su questo fiume, ed ha una lunghezza di **8** a **9** chilometri in direzione meridionale. Egli è per questa valle che si giunge al colle della Greina, alto **2356** metri sul livello del mare, poi in val di Camadra, e per val Blenio nel Canton Ticino.

La contrada intera da Trons a Dissentis, e segnatamente il versante sulla sinistra del Reno, offre un imponente e grandioso spettacolo. Un solo sguardo misura la valle intera fino a Dissentis.

Sulla sinistra sponda del Reno, il territorio presenta grandi varietà di coltura e di configurazione. Talora sotto forma di spalti più o meno inclinati, tal altra scaglionato a gradini, il versante contiene pingui pascoli, fertili prati, campi e boschi i quali stendonsi dal thalweg, formato dal letto del fiume, fino a' piedi delle formazioni rocciose della regione alpina.

Fin verso alla foce del Russeintobel, il suolo della inferior porzione della valle consta di schisti e di conglomerati; al di là del torrente laterale di Russein incontriamo le formazioni cristalline, schisti amfibolici, di color grigio nerastro. La distanza percorsa da Trons a Dissentis è di 11 chilometri.

DISSENTIS — SANTA MARIA.

Sorge il villaggio di Dissentis all'altitudine di 1150 m., sopra un assai ampio altipiano, coperto di prati e campi, limitato, a ponente, dal rialto di Mompé-Tavetsch, a mezzodì dal Reno, che quivi si apre con impeto la via attraverso un letto profondamente incassato. Quell'altipiano è principalmente formato di alluvioni compatte, coperte di terra vegetale. Esso ha una mite inclinazione da ponente a levante, e si avalla con rapide pendici verso il corso del Reno.

Appiè della capella di Sant'Agata, sul meridionale confine dell'altipiano, incontriamo la riunione di due bracci del Reno, di potenza eguale ed entrambi profondamente incassati. L'uno di questi rami, che sbocca a ponente dalla valle di Tavetsch, è il *Reno superiore* propriamente detto; l'altro, venendo da mezzodì, chiamasi il *Reno medio*, e prende sua sorgente nella valle di Medels, a'piedi del Lucomagno. Presso alla confluenza dei due torrenti, tra questi ed in faccia alla capella di Sant'Agata, sorge su elevata piattaforma orlata di pareti rocciose, il villaggio di Mompé-Medels, all'altitudine di 1275 metri sul mare.

Seguitiamo dapprima il corso del Reno superiore, che è quanto dire il braccio che dirigesi verso ponente.

Dopo aver traversato il vasto pianoro di Dissentis, giungesi all'elevata terrazza poc'anzi citata, verso il rialto di Mompé-Tavetsch. Oltrepassata quella terrazza, il terreno siegue di nuovo mite inclinazione fino al villaggio di Sedrun, capo-luogo del di-

stretto di Tavetsch. Fra Dissentis e Sedrun, il Reno corre in angusto letto, profondamente scavato tra masse rocciose. I versanti del torrente (quello di destra porta specialmente il nome di Cavorgia) presentano un alternare continuo di pendici fortemente inclinate, coperte di boscaglie, e di gradini rocciosi, sulle cui piattaforme incontriamo terreni coltivi, prati o campi.

Vari torrenti, lungo questo tratto, si gettano nel Reno; sulla riva destra noteremo il torrente che piglia sorgente nell'Alpe Nalps, e quello del Val di Gierrn. Questi torrenti laterali sono dovunque incassati in letto angusto, scavato tra le masse rocciose.

Tranne poche eccezioni, il sotto-suolo della valle inferiore è dappertutto di natura compatta. Sulla riva sinistra consiste principalmente di schisti calcari e talcosi. Trovansi quivi le cave di Lavez, che forniscono eccellenti pietre refrattarie da forni. Poco al disotto di Sedrun incontransi schisti nerastri di grande durezza. Il versante destro, chiamato Cavorgia, appartiene quando alla formazione dei gneis e degli schisti micacei, quando a quella degli schisti grigiastri e de' banchi calcari. Sulle sponde del torrente e presso Mompé-Medels incontransi pure le pietre di Lavez.

A monte di Sedrun, all'altitudine di 1390 metri sul mare, la valle apresi di bel nuovo sopra un largo bacino, seminato di villaggi e di casolari. Entriamo qui nella ferace alta valle di Tavetsch, cui da alcun tempo belle strade rotabili collegano, da un lato, a Dissentis e Coira, dall'altro pel colle dell'Oberalp, ad Andermatt ed Ospenthal, nella valle d'Urseren (Cantone d'Uri). Questa via e più lungi quella della Furka, formano una comunicazione diretta fra i Grigioni, il San Gottardo e la valle del Reno; esse contribuiranno essenzialmente a svolgere il movimento de' viaggiatori verso le alte valli dei Grigioni, si ricamente dotate di naturali bellezze fra tutte le contrade elvetiche.

Ritorniamo ora al punto di confluenza de' due bracci del Reno superiore e medio.

In una stretta e profonda gola sbocca, da mezzodì, il ramo chiamato *Reno medio*. Pareti di alte e sovente verticali roccie fiancheggiano il torrente. I lembi superiori di queste pareti sono formati, sulla riva sinistra, di superficie boschive o coperte di terreni coltivi, prati e campi, e stendonsi a pendici fino al villaggio di Mompé-Medels, ed al di là fino a' piedi del monte Vergiera. La massa rocciosa consiste di gneiss e micaschisti.

Presso il villaggio di Curaglia, due chilometri a monte del confluente de' due bracci del Reno, apresi, in direzione meridionale, la valle di Medels. Le due rive del torrente sono nuovamente tracciate da versanti con lene pendenza, intercettati sovente da piccoli gradini e coperti di terreni coltivati e fertili, che circondano i casolari di Mutschnengia, Curaglia, Platta e Fuorus; al di là dei quali, i versanti boscosi appoggiansi alle alte montagne che circoscrivono la valle. Quest' ultima possiede una totale lunghezza di 5 chilometri fino all' ultimo casolare Acla, sorgente all'altezza di 1476 metri sul livello del mare.

I più notevoli affluenti del Reno medio sono, su questo tronco: il torrente di Curaglia, che ha, sulla destra, sorgente presso il ghiacciaio di Medels, ed il rivo di Mutschnengia che sbocca da una profonda gola, sulla sinistra. Il sottosuolo della valle di Medels è roccioso e compatto, come i monti che la limitano. Sotto il rispetto geologico, incontriamo frequenti variazioni. Da Mompé-Medels fino in vicinanza di Mutschneugia, si traversano gneiss compatti e schisti micacei; alquanto al dissotto di Mutschnengia incontrasi un possente banco calcare; poi vengono schisti verdastri; presso Platta schisti talcosi che presentano una transizione verso i gneiss e le pietre di Lavez. Oltre Platta, finalmente, e fino ad Acla gli gneiss micacei si alterano coi micaschisti.

In Acla finisce la valle di Medels propriamente detta. Indi un rilievo del suolo, in forma di terrazza, conduce verso Perdatsch. Il Reno è quivi ancora mediocremente incassato. Al di sopra della

sua sinistra stendesi un mite versante fortemente selvoso. Grandi pascoli rivestono l'altipiano sulla destra riva.

A monte di Perdatsch, il Reno medio riceve un ragguardevole affluente dalla laterale valle Cristallina, lunga 4 $^1/_2$ chilometri e conducente all'omonimo colle. Quest'ultimo alto **2404** metri, mena per Campo e l'alta valle di Blegno, nel cantone Ticino.

La valle principale del Reno medio conserva, al di là di Perdatsch e fino a Santa Maria, la sua direzione meridionale; e su pendio poco sensibile s'innalza fin verso l'ospizio di San Gallo. Le due rive del torrente sono mollemente inclinate e riccamente coperte di pasture.

Da San Gallo fin verso i casolari di Scheggia, sovra **1** chilometro e $^1/_2$, il fondo della valle diventa più scosceso e selvaggio. I versanti delle montagne formano frequenti sporgenze, e spesso pareti quasi verticali, che incassano il torrente.

L'aspetto della contrada diventa meno selvaggio tra Scheggia e Santa Maria. Le rive sono formate di nuovo di ridenti pascoli mollemente inclinati verso l'alta montagna.

L'ospizio di Santa Maria si aderge all'altezza di **1840** metri in mezzo ad un assai vasto altipiano, circondato da montagne a forma di grande caldaia. Quell'altipiano serve di punto di riunione a diversi ruscelli, che pigliano origine verso le alte valli di Rondadura, Cadlimo, Termine e Lucomagno, ed i quali si gettano poi nel Reno medio. L'intera pianura è formata di terreni d'alluvione, coperti qua e là di terre vegetali. Il bacino e le alte valli che vi sboccano pullulano di casolari; i quali unitamente all'ospizio di S.^{ta} Maria con la sua capella, tutto l'anno aperto, conferiscono un ridente ed ameno aspetto al complesso di quella contrada.

Comincia presso Acla la regione degli gneiss granitici, la quale stendesi su tutta l'alta valle del Lucomagno, nonchè in val Cristallina. Disseminata è egualmente questa roccia alla superficie in blocchi erratici, molto acconci alle costruzioni.

SANTA MARIA — CASACCIA.

Sull'altipiano di Santa Maria vengono ad incontrarsi, nelle direzioni di settentrione, ponente e scirocco, le valli di Rondadura, Cadlimo e Termine, quasi tutte fortemente inclinate.

Nella direzione meridionale, un versante mollemente inclinato guida al colle del Lucomagno, sorgente ad 1 $^1/_2$ chilometro solamente dall'ospizio di Santa Maria. Interamente coperto di pascoli è questo colle, che forma il confine tra i Cantoni dei Grigioni e del Ticino.

Dal lato meridionale delle Alpi, il colle discende, dapprima assai mitemente, poscia con più rapido pendìo, verso Val di Portusa. Una copiosa fontana zampilla dalla roccia verso il fondo di questa valle. Essa è l'origine del torrente Brenno. A valle di Portusa, su 2 chilometri e $^1/_2$, la vallata del Brenno non presenta che debole acclività. Dolcemente inclinate sono le sponde del torrente, e coperte di maggesi e di selve, che stendonsi sin verso le più elevate pareti. A manca, si scorge l'ospizio di Casaccia, a 1822 metri di altitudine ed a 3 $^1/_2$ chilometri di distanza da Santa Maria.

Molto degni di nota sono i dintorni di Santa Maria e del Lucumagno, sotto il rispetto geologico. — Il versante che stendesi a borea di Santa Maria verso il Pizzo di Rondadura, è formato di gneiss granitico. Il versante orientale che s'addossa allo Scopi, di schisti micacei; il colle del Lucomagno, di poco potenti strati di calcare, di dolomia e di rauhwake. Al dissotto del colle, verso ponente, mostrasi il gneiss granitico, la cui superficie è talvolta coperta di un sottil letto di roccie gessose.

CASACCIA — OLIVONE.

Contrariamente a ciò che osserviamo rispetto a' versanti settentrionali ed alla valle del Reno, cui contrassegnano le molli e re-

golari pendenze, noi troviamo dal lato meridionale delle Alpi un terreno molto accidentato, una grande varietà, ed una successione di assai miti versanti e di potenti gradini in forma di terrazze.

A 2 chilometri e $^1/_2$ circa a valle di Portusa, giungesi alla prima terrazza, alta intorno a 100 metri, fortemente inclinata e limitata a mezzodì dal pianoro Senio, alla media altitudine di circa 1660 metri. Questo pianoro ha una lunghezza di pressochè 1000 metri. Un secondo più alto e più rapido gradino gli succede. A 180 metri più in basso si arriva al pianoro di Campora, la cui media elevazione sul mare è di circa 1430 metri. La lunghezza di questo secondo pianoro è di quasi 3 chilometri. Da quel punto finalmente, la valle scende ancora per più gradini, fino al villaggio di Olivone, situato ad 890 metri al di sopra del mare.

Consideriamo con qualche maggiore particolarità la valle ed i suoi dintorni.

Siccome già osservammo, le rive del Brenno, tra Portusa ed il lembo della prima terrazza, presentano, nel senso laterale, una mite inclinazione verso il letto del torrente e sono coperte di boschi e di pasture. Non s' incontrano su questo tronco affluenti di riguardo. Basterà citare un solco, nelle alpestri contrade chiamato un « Chable » che sbocca poco al dissotto di Casaccia sulla sinistra riva, e che trascina talvolta, massime dopo le violenti burrasche, una notevole quantità di ghiaie.

L' altipiano che stendesi a' piedi della prima terrazza, è ancora poco accidentato. I versanti hanno sempre un debole pendìo verso il torrente e sono in questa parte quasi esclusivamente boschivi.

La pianura di Senio, coperta da numerosi casolari, forma una specie di bacino o crogiuolo. A manca stendonsi pascoli e foreste con inclinazione debole dapprima. A dritta, una terrazza, coperta di arbusti, conduce verso Val Bronico. Nella parte superiore del pianoro di Senio sbocca un assai notevole affluente del Brenno, il « Fiume di Salve Secco », che piglia scaturigine al Pizzo Colombo.

Il secondo pianoro, quello di Campora, di una lunghezza di circa 3 chilometri e largo da 300 a 400 metri, è limitato da ambi i lati dalle pareti della montagna. Sulla sponda sinistra incontransi di nuovo, addossati al Monte Santa Maria, poggi lievemente inclinati dapprincipio e vestiti di boschi e di pasture, poi vieppiù abrupti e scoscesi.

Il versante destro è esclusivamente selvoso, e si raccorda, merce di parecchi gradini, al fondo della vallata.

I due versanti hanno forma relativamente regolare. Sono solcati da vari rivi di poco momento.

Cominciando dall' orientale lembo del pianoro di Campora, il fondo della valle diventa sinuoso ed ondulato. Numerosi ruscelli formano piccoli solchi. Cotesta rotta formazione del suolo assume discreta estensione al di sopra di Camperio.

Siegue il Brenno costantemente le falde del versante destro, in un letto profondamente scavato nello scoglio e raggiunge Olivone dopo una serie di cascate. Il versante di destra è ad ora ad ora scosceso, ma pur sempre fortemente selvoso. Sulla destra ed al di sopra della riva ondulata, vasti pascoli, traversati da burroni, stendonsi fino ai piedi del monte Toira. L' ultimo gradino della vallata trovasi presso Camperio. Al di là, la valle scende, sotto forma di spalto, verso il primo villaggio abitato del Cantone Ticino, Soma-Scona (1020 m. sul mare). L' inclinazione del thalweg è in questa sezione assai forte, tuttochè regolare — essa diviene più normale verso Soma, per iscomparire in seguito completamente in prossimità di Olivone.

Sulla linea or ora descritta, da Casaccia ad Olivone, la valle del Brenno siegue pressochè sempre la direzione da ponente a levante. Nel prolungamento di questa direzione si aderge il possente Picco dell' Adula, i cui svariati contorni sono sempre visibili da visitatore di quelle contrade. Il villaggio d' Olivone è situato in un bacino circondato da alte montagne, all' altitudine di 890 metri.

Fertile è il suo territorio, ridente la sua posizione ed il clima già porta l'impronta del cielo d'Italia. Fitte selve di noci e di castagni stendonsi a notevoli altezze sui versanti del monte Toira, favorevolmente esposti al sole del mezzodì.

Presso Olivone accade la riunione dei due bracci del Brenno. Ci è noto già quello che scende dallo spartiacqua del Lucomagno. L'altro più grosso torrente scende dalla direzione del Nord-Est e sbocca con impeto da una profonda gola, scavata tra le falde del Sosto e quelle della Toira, le cui scoscese pareti sorgono a tergo di Olivone. Rimontando questa gola sovra una lunghezza di 2 chilometri, giungesi al villaggio di Campo, fabbricato a 1228 metri sul livello del mare. Da questo villaggio il Val Campo guida, nella direzione di ponente, verso il colle della Cristallina.

Muovendo da Campo in direzione boreale, si traversa sopra 6 chilometri il Val di Camadra poco inclinato e chiuso, verso la superiore sua parte, dal colle di Greina, che conduce, per la laterale vallata del Somvixer-Tobel, nella valle del Reno.

A destra ed a levante di Campo, sbocca la valle di Luzzone, che mena al colle di Leuta ed al Lugnetz.

La valle principale di Camadra è abitata in inverno non meno che in estate. Oltre il villaggio di Campo, trovansi, su terrazze bene esposte al sole e coperte di prati ridenti e di fertili campi, i casolari di Ghirone, a 1247 metri sul livello del mare, e di Cozzera, a 1300 metri.

Per ciò che concerne le formazioni geologiche, sul versante meridionale delle Alpi, noi troviamo, in primo luogo, nella parte superiore di Val Senio, presso Casaccia, le roccie della rauhwake traversate da formazioni calcari. A valle di Casaccia, la rauhwake cede il luogo agli schisti grigi dello Scopi, spesso alternati coi micaschisti di brunastro colore. Tal formazione regna su tutto il *versante sinistro*, fin verso l'estremità orientale di Val Campora.

Al dissotto di Campora, gli schisti dello Scopi cessano totalmente

e più non s' incontrano che micaschisti contenenti talvolta elementi anfibolici e forti vene di quarzo.

Presso Soma-Scona riapparisce nuovamente la formazione degli schisti neri, traversata quivi e frequentemente alternata da vene di calcare spatico.

Il versante destro della valle, da Portusa fino all' imboccatura del torrente presso dell' Alpe Gana, è formato dapprima di gneiss, poi osserviamo una nuova penetrazione di rauhwake traversante la valle in direzione levante-ponente e regnante fino al Pizzo Colombo; quind' innanzi il gneiss apparisce di nuovo, accompagnato da micaschisti. Quest' ultima formazione domina pure, noi lo vedemmo, sull' opposto versante, presso Segno e Campora. Al destro lato, i gneiss ed i micaschisti cessano alquanto a valle di Camperio, ove si opera una novella penetrazione di schisti nerastri su tutta la larghezza del fondo della valle. Cotali schisti, traversati sovente da vene di calcare, formano la precipua massa della montagna sul versante occidentale, tra Olivone e Ponte Valentino.

Il versante del monte Toira consiste dapprima di una formazione di schisti calcari compatti; sieguono poi micaschisti, cui sovrapponsi formazioni di gneiss. Quest' ultima roccia stendesi eziandio verso la Greina ed il Pizzo di Camadra e il Gallinario e forma la parte inferiore di quelle moli. Nella superiore trovansi formazioni di schisti neri, di dolomiti e di calcari, che stendonsi nella occidentale direzione, verso il Picco dello Scopi.

OLIVONE — BIASCA.

A partire da Olivone, i due riuniti bracci del Brenno dirigonsi verso mezzodì. La valle che dal Lucomagno ci conduce verso levante siegue, per conseguenza, una direzione pressochè perpendicolare a quella della valle principale del Brenno. Quest' ultima assume, immediatamente al di sotto di Olivone e fino a Ponte

Valentino, una notevole inclinazione verso mezzogiorno. La differenza di livello, sovra una lunghezza di 5 chilometri, tra il punto di congiunzione dei due rami del Brenno ed il thalweg presso Ponte Valentino, è di 245 metri. È questa del resto l'ultima importante ondulazione della valle. A cominciare da Ponte Valentino, le pendenze si fanno grado a grado più miti; per lo che, fino ad Acqua Rossa, non troviam più che una differenza di livello di 97 metri sovra una distanza orizzontale di 3400 metri. A valle di Acqua Rossa e fino all'imboccatura del torrente di Lerina, presso Malvaglia-Semione, l'altezza discesa è di 133 metri sur una lunghezza di 7 chilom. Da ultimo, fra Malvaglia e l'ingresso del Brenno nel Ticino presso Biasca, noi troviamo ancora una differenza di altitudine di 73 metri sovra 6 chilom. di lunghezza della valle.

Il letto del Brenno è non poco incassato tra Olivone e Ponte Valentino. Fino a Dongio la sinistra ripa va elevandosi a terrazze, la più ragguardevole delle quali, tra Aquila e Dongio, ha una notabile estensione mitemente inclinata verso il fiume. Fertilissimo è il suolo e presenta un continuo alternare di prati e di campi rinverditi da alberi fruttiferi. Presso Aquila, a 780 metri sul mare, comincia la coltivazione della vite. Dalla riva destra del Brenno, tra Olivone e Ponte Valentino, fin verso le regioni alpine, stendesi un burrone riccamente selvoso, e coperto sovente, nella inferiore sua parte, di foreste di castagni e di noci.

La valle del Brenno notevolmente si allarga al di sotto di Ponte Valentino. Il fiume è quivi piuttosto respinto verso il sinistro versante; dal quale lato noi troviamo eziandio ripe alquanto scoscese, nell'atto che invece a destra traversiamo terreni pianeggianti, debolmente inclinati verso il thalweg e coperti sovente di bei vigneti. Al di là di questi culti, la falda de' monti è formata ancora da versanti a scaglioni coperti di foreste e di arbusti. Numerosi villaggi ed abitazioni isolate, appoggiandosi al piede della montagna, danno a val Blenio un carattere eminentemente pittorico.

Tra Dongio e Motto su Ludiano, il Brenno si riaccosta al destro lembo della valle. Quivi le due rive scambiano reciprocamente il loro carattere di poc'anzi: scoscese ed abrupte a destra, mollemente inclinate a manca.

Un contrafforte con energica sporgenza, addossato al monte Sobrio, rispinge il Brenno, per breve tratto, presso Ludiano, in angusto ed incassato letto. Fra questo contrafforte e la collina, in una piega del terreno, sorge il villaggio di Ludiano, la cui posizione, già per sè pittoresca, è ancora abbellita da una corona di vigneti e di foreste di castagni che lo attornia.

Aprendosi in basso, la breve vallata si amplia fino a Loderio. La sua ricca vegetazione le dà l'aspetto di un grande giardino; numerosi villaggi e casolari pullulano sui due versanti, appoggiandosi per lo più alle numerose colline che limitano, verso i lembi della valle, i terreni coltivi. Da Loderio e fino all'imboccatura del val Blegno nella valle del Ticino, il letto del Brenno appoggiasi di nuovo a' piedi dei versanti di destra assai rocciosi e scoscesi. A manca incontrasi una collina petrosa, contenente gli avanzi di un immenso scoscendimento del monte Magno. Per questo cono di scoscendimento arrivasi nella valle del Ticino. Presso Biasca, ad un'altezza di 300 metri sul mare e sotto un angolo acuto, operasi la riunione dei due corsi del Brenno e del Ticino, l'ultimo dei quali prende sorgente in prossimità del S. Gottardo e sbocca per la valle Leventina. I due torrenti riuniti traversano quindi una valle ampia e quasi orizzontale, per recare il tributo delle loro acque, nel bacino del Lago Maggiore. Il villaggio di Biasca è situato sul lembo orientale della valle a 1400 metri circa a monte della confluenza dei fiumi. Dietro al villaggio scorgonsi terreni fortemente inclinati e coperti di vigne piantate in un sottosuolo roccioso.

Estrema è la feracità della vasta pianura circostante a Biasca, e già partecipa a dovizia dei ricchi doni del cielo d'Italia. La lun-

ghezza della valle tra Biasca ed Olivone è di 22 chilometri. Tra gli importanti affluenti che il Brenno in questo tratto riceve, rammenteremo, a destra: il rivo di Traversa, che vi mette il suo tributo al di sotto di Castro, ed il rivo che traversa la valle Prugiasco. Gli affluenti di sinistra sono di maggiore momento sia per volume d'acqua, sia per vastità di letto. Essi sono: il torrente di Soglia, che raggiunge il Brenno presso Dongio, scorrendo in un profondo e fortemente inclinato burrone; la Lorina, che sbocca da una stretta e rocciosa gola presso Malvaglia; infine la Leggiuna, uscente del pari da un burrone petroso.

In quanto all'indole geologica dei terreni, incontransi, sul destro versante della valle, tra Olivone e Ponte Valentino, gli schisti neri duri, in parte calcari, che già ebbimo occasione di citare. La formazione medesima trovasi ancora sulla riva sinistra nelle terrazze fra Olivone ed il rivo di Soglia presso Dongio. Più in basso e da Ponte Valentino, sulla opposta riva, la formazione del gneiss regna in modo preponderante fino a Biasca. La parte inferiore della valle è dovunque formata di ghiaie d'alluvione, fortemente coperte di terre vegetali.

CAPO II.

Scelta del Tracciato

La direzione generale delle linee di accesso che guidano al Lucomagno ed ai colli adiacenti, è, per così dire, anticipatamente additata dalla natura; ad eccezione di poche varianti di poca importanza, non si può tampoco esitare a lungo sulla scelta d'un tracciato, sia che si riguardi alla valle del Reno posteriore tra Coira e Trons, a settentrione, od alla valle del Blegno fra Olivone e Biasca, a mezzodì delle Alpi.

Non puó dirsi lo stesso in quanto al passaggio della montagna propriamente detta. La particolarità topografica del gruppo montano del Lucomagno precisamente consiste in ciò che con eguale facilità esso si presta all'eseguimento di numerosi tracciati con o senza galleria alpina.

Fra le diverse proposte emesse, noi troviamo infatti grandi divergenze. La lunghezza delle gallerie alpine varia da 1700 a 21,000 metri, e l'altitudine culminante fra 960 e 1870 metri, mentre le teste dei sotterranei sarebbero collocate tra 884 e 1870 metri a settentrione, e fra 960 e 1855 metri di elevazione a mezzodì delle Alpi.

Ma per quanto numerosi siano i progetti che sono attualmente in questione, in nessuno è necessario adottare pendenze superiori a 25 per mille, nè curve inferiori a 300 metri di raggio, nè punte di regresso.

Non v' ha dubbio alcuno che i tracciati inferiori presentano notevoli vantaggi sui tracciati superiori, per rispetto alle spese di esercizio ed alle condizioni climatologiche; e se non si dovessero prendere in considerazione che queste circostanze soltanto, non si potrebbe esitare un solo istante a preferire la linea più bassa, quella linea che attacca la montagna alla sua base.

Ma due formidabili difficoltà si affacciano contro tutti i progetti che, traversando l' ima falda del monte, vanno sottoposti alla necessaria condizione di una grande galleria.

Egli è certo dapprima che la perforazione di siffatti sotterranei domanda una lunga serie d' anni. Quella, per esempio, di un tunnell di 14 o 15 chilom. non potrebbe essere compiuta in un periodo minore di 18 anni, se pur vogliamo starcene alle esperienze fatte insino a qui nel sotterraneo del Monte Cenisio. E, come più sotto dimostreremo, tutte le ipotesi che possono presentarsi a tale riguardo sono sempre e necessariamente incerte, la sola cosa sicura quivi essendo la lunghezza del tempo richiesto per ultimare cotali lavori, lunghezza di tempo durante il quale il commercio di Genova e gli interessi dell' Italia, della Svizzera, della Germania in ordine alla ferrovia alpina, hanno tutto l' agio di essere tratti alla estrema rovina. L' incertezza medesima esiste del pari sulle spese finali ed effettive, non che sulla possibilità e regolarità dell' esercizio in quelle eccezionali gallerie; per guisa che gli ultimi e definitivi risultamenti che si otterrebbero su questi cardinali ed essenzialissimi punti sono tuttavia circondati di una profonda oscurità.

Or bene — non v' ha chi non veda che il capitale privato, capitale di cui si ha pur pure bisogno per l' attuazione di una alpina ferrovia, vorrà per fermo essere compiutamente informato su questi punti sostanziali, prima d' investirsi in una impresa la quale necessita un grande sotterraneo, quand' anco, astrazion fatta da questa circostanza, foss' egli disposto a sobbarcarvisi. — Nulla vi ha al mondo che cotanto impauri e tenga restio il capitale, quanto

l'incertezza ed il dubbio sull' esito delle speculazioni che gli vengono offerte. Ma il momento in cui la luce possa farsi su questi punti essenziali, non può venire pria che sia compiuta e messa in esercizio la galleria del Monte Cenisio. La scelta di una ferrovia alpina, che comporti un tunnel lungo 15,000 metri o più, farebbe adunque assai probabilmente indietreggiare di un quarto di secolo o più ancora il congiungimento ferroviario delle reti Italiche, Svizzere e Germaniche.

Una così enorme perdita di tempo arrecherebbe, per nostro avviso, i più grandi nocumenti a tutte le contrade interessate nella questione, ed in più particolare modo all'Italia. Nell' atto che, infatti, altri paesi trarrebbero profitto di quel lungo periodo per dare ogni dì più maggiore svolgimento alle loro vie di comunicazione e, mercè di queste, alle loro mercantili relazioni con tutte le parti del mondo, l'Italia si vedrebbe, per contro, condannata ad un ristagno o piuttosto ad un regresso, alle cui esiziali conseguenze sarebbe ardua ed in gran parte impossibile cosa recare tardo rimedio; regresso inoltre che non mancherebbe di affievolire e compromettere seriamente e per sempre la posizione alla quale può la Penisola nostra aspirare nel grande commercio mondiale.

Per lo che, noi non dubitiamo di affermare che l' apertura di una ferrovia alpina NEL PIÙ BREVE TERMINE POSSIBILE DI TEMPO, è cosa della più alta importanza, e che questa considerazione, sulla quale altri crede per avventura di poter trapassare alla leggera, deve, all' incontro, avere un peso decisivo allorchè trattasi di scrutinare la scelta di una tale ferrovia.

Ma *in breve tempo* non può venire costrutta che una linea superiore, avente piccola galleria. Che questa linea possa perfettamente e con tutta regolarità e senza eccezionali spese esercitarsi, noi ci proponiamo di dimostrare ampiamente in altre parti del presente lavoro, là dove tratteremo appunto delle condizioni climatologiche e di quelle dell' esercizio.

Una delle principali qualità che deve poi possedere una strada ferrata alpina, si è certamente la possibilità di *effettuare a buon mercato i trasporti*. Niuno dubita che le linee inferiori vantar potrebbero questa qualità in più alto grado che le linee superiori, SE NON SI DOVESSERO METTERE A CALCOLO CHE LE SPESE DI ESERCIZIO, essendo queste spese sicuramente minori là dove la trazione dee farsi su linee aventi minori pendenze. Ma bene andrebbe errato colui che per valutare la possibilità dei trasporti a mite prezzo, tenesse conto delle sole spese di esercizio. Quanto queste e più di queste, vuol essere preso in considerazione il profitto che richiede il capitale da cui la linea deve costrursi. Non si tratta, infatti, qui di paragonare due linee già costrutte e già esercitate; caso in cui quella che avrà minori spese di trazione o di esercizio, potrà vincere sicuramente nella concorrenza la rivale. Ma trattasi invece di vedere quale, fra due linee progettate, *può essere costrutta* in condizioni tali da assicurare al capitale che vi si investirà un profitto sufficiente per attirarvelo. Or, chiunque, per determinare la possibilità del trasporto a buon mercato, tenesse conto soltanto delle comparative spese di esercizio sulle due linee progettate, arriverebbe ad un risultamento assai giusto in teoria o, per meglio dire, in ipotesi, ma praticamente non applicabile in tesi; e, dopo avere ideato una *ferrovia-tipo* perfettissima, non si giungerebbe pur mai ad avere la *ferrovia che è sola possibile da costrursi*. Può, infatti, verificarsi il caso che il capitale, nonostante le spese di esercizio comparativamente minori, non trovi alcun tornaconto ad investirsi nella ferrovia-tipo ideata, solo perchè il capitale richiesto per attuarla, compresi gli interessi durante il tempo di costruzione, è così enorme, da non porgere alcuna malleveria di un reddito ragionevole e sufficiente.

Ove si tenga il debito conto di entrambi i fattori — « Spese di costruzione, e Capitale » —, è questo precisamente il caso che si verifica nella questione delle ferrovie alpine con grande

galleria, come avremo occasione di largamente dimostrare in appresso.

Sono queste appunto le due ragioni, per le quali noi abbiamo scelto, per la ferrovia del Lucomagno, un tracciato alto, il quale non comporta che piccola galleria. E lo abbiamo scelto tanto più volontieri, in quanto chè (come proveremo in sul finire di questa nostra Memoria), sarà questo pur anco il mezzo più sicuro per appigliarsi più tardi, se gli interessi commerciali lo esigessero, alla linea inferiore con grande galleria, e ciò con aggravii finanziari meno pesanti di quelli che la scelta *attuale* di una siffatta linea imporrebbe.

Se, in considerazione appunto di questa eventualità, si vorrà costrurre il passaggio al di sopra della montagna a doppio od a semplice binario, ella è questione che non entra per ora nell'ambito della nostra discussione. A cagione dei confronti che vogliamo instituire con la ferrovia progettata attraverso al S. Gottardo, noi lo abbiamo ammesso a doppio binario.

Ciò premesso, scendiamo ora alla descrizione del tracciato che abbiamo prescelto.

CAPO III.

Descrizione del Tracciato ed Estimo, con indicazione dei più notevoli lavori

§ I. — *Descrizione del Tracciato*

INDICAZIONE GENERALE.

Noi dividiamo il nostro tracciato fra Coira e Biasca in due parti precipue, che sono:

La linea da *Coira* a *Trons*, lunghezza . . . . chilom. 44,800
e pendenza massima di 13 per mille.

La linea da *Trons* a *Biasca*, lunghezza . . . . » 112,790
e pendenza massima di 25 per mille.

Le pendenze del tracciato, giusta le loro lunghezze, sono le seguenti:

PENDENZE PER MILLE	DA COIRA A TRONS lunghezza.	DA TRONS A BIASCA lunghezza.
da 0 a 10.	chilom. 33,460.	chil.tri 4,500
» 11 a 13.	» 11,340.	» —
» 11 a 15.	» —	» 10,380
» 16 a 20.	» —	» 1,350
» 21 a 25.	» —	» 96,560
	chilom. 44,800.	chil.tri 112,790

Il punto culminante del tracciato è a **1865** metri al di sopra del mare. Nel progetto del tracciato si tennero le seguenti norme direttrici:

pel raggio minimo . . . . **300** metri;
per la massima pendenza. . . . . 25 p. $^0/_{00}$;
impiego di piani inclinati in circolo invece di regressi;
pendenza massima di questi piani inclinati in circolo 15 p. $^0/_{00}$;
tutte le stazioni orizzontali.

Secondo questa breve menzione dei punti principali per lo stabilimento del tracciato, noi daremo un quadro delle differenti stazioni, con le loro elevazioni sul mare, la loro lunghezza e le loro distanze rispettive, misurate sulla linea, e sul thalweg, ossia sulla strada ordinaria, e passeremo poi alla descrizione del tracciato, notando anche i lavori più ragguardevoli che trovansi fra le sezioni parziali.

STAZIONI	ELEVAZIONE sul LIVELLO DEL MARE	LUNGHEZZA delle STAZIONI	DISTANZE secondo LA DESTINAZIONE DELLA LINEA	DISTANZE SECONDO LA DIREZIONE DEL THALWEG o della STRADA ORDINARIA
a) Lato settentrionale DEL LUCOMAGNO.	Metri.	Metri.	Chilometri.	Chilometri.
Coira	583,46	500	—	—
Ems	583,50	400	5,50	5,50
Reichenau	593,30	500	4,50	4,50
Vallendas	659,30	400	10,50	10,50
Ilanz.	698,60	400	7,50	7.50
Tavanasa.	785,00	400	11,00	11,00
Trons . . . . . , . .	852,00	500	5,55	5,55
Somvix	952,00	400	4,45	4,45
Dissentis.	1123,00	400	7,24	7,24
Sedrun.	1335,00	400	8,88	6,50
Medels	1600,00	400	11,48	
Santa Maria. . . .	1855,00	400	10,60	10,60

STAZIONI	ELEVAZIONE sul LIVELLO DEL MARE	LUNGHEZZA delle STAZIONI	DISTANZE secondo LA DESTINAZIONE DELLA LINEA	DISTANZE SECONDO LA DIREZIONE DEL THALWEG o della STRADA ORDINARIA
b) Lato meridionale DEL LUCOMAGNO.	Metri.	Metri.	Chilometri.	Chilometri.
Senio	1742,50	400	7,05	7,40
Campora.	1445,50	400	13,24	4,50
Campo.	1232,50	400	9,40	5,00
Olivone	875,00	400	15,66	
Aquila-Dongio . . .	760,00	400	5,24	4,50
Ludiano	475,00	400	12,04	10,00
Biasca	289,00	600	7,76	7,70

COIRA — REICHENAU.

Piano orizzontale	lunghezza totale metri		**3,720**
Pendenze da **0** a **5** $^0/_{00}$.	»	»	**1,630**
» **6** a **10** $^0/_{00}$.	»	»	**3,470**
» **11** a **12** $^0/_{00}$.	»	»	**1,180**
	Lunghezza totale metri		**10,000**

Il tracciato traversa da Coira fino in prossimità di Reichenau l'altipiano in lunghe linee rette; siegue quindi la pendice di destra verso il Reno e passa, al di sopra del ponte attuale della strada postale, il Reno inferiore. La stazione di Reichenau sarà situata sur una pianura fra il Reno inferiore ed il Reno superiore presso la strada postale che va a Splugen.

La stazione intermedia fra Coira e Reichenau trovasi presso il villaggio di Ems.

Il terreno fra Coira e Reichenau è molto favorevole per la costruzione d'una ferrovia. Non occorrono nè movimenti di terra nè muri di sostegno di notevole rilievo. Su lunghi tratti non si avrà, per così dire, altro lavoro, fuorchè il collocamento della via.

I più ragguardevoli lavori sono il ponte di ferro sulla Plessur a Coira, di 20 metri di apertura e di 7 metri d'altezza; il ponte del Reno presso Reichenau con due aperture di 40 metri e con 12 metri di altezza.

REICHENAU — ILANZ.

Piano orizzontale	Lunghezza	totale	1760	metri
Pendenze da 0 a 5 ‰ .	»	»	5070	»
» 6 a 10 ‰ .	»	»	9470	»
» 11 a 12 ‰ .	»	»	1700	»
		Totale	18,000	metri

Dalla stazione di Reichenau, il tracciato siegue, per quanto è fattibile, il fondo della valle; dapprima sulla destra riva del Reno superiore; cambia quindi più volte di riva, fino a Vallendas, secondando la formazione del terreno. Da Vallendas ad Ilanz tiensi sempre sulla collina a destra del Reno.

La stazione di Ilanz è progettata sul lato orientale della città. Una stazione intermedia è posta presso il villaggio di Vallendas.

Tenuto conto delle difficoltà nella costruzione della ferrovia, il tronco fra Reichenau ed Ilanz può dividersi in 3 parti:

Una al dissopra della stazione di Reichenau, circa	3	chil. di lung.
» nella valle del Reno fino a Vallendas »	7,50	»
» da Vallendas ad Ilanz . . . . »	7,50	»

La prima e la terza sono facilissime ad eseguirsi; vi si trovano soltanto piccoli movimenti di terra o leggeri tagli in roccia.

La seconda, all'incontro, è la parte più difficile tra Coira e Dissentis. Neppur quivi però trovasi difficoltà alcuna di prim'ordine. Sulla più grande lunghezza, il tracciato trova una solida base. In più luoghi angusti della valle, sono necessari muri di rivestimento per la difesa contro il Reno; in alcuni altri sonvi rocce

che spingono verso il fiume, e rocce dolomitiche friabili in distruzione per influenza del tempo, le quali potrebbero recar danno ad una strada scoperta, ed obbligano quindi alla costruzione di sotterranei e di gallerie artificiali.

I più notevoli lavori sono:

4 ponti sul Reno, con due aperture di 35 metri ciascuna e di 9 a 12 metri d'altezza al di sopra del fiume;

Il ponte sul Glenner, presso Ilanz, con tre aperture di 35 metri, e di 6 metri d'altezza sul Glenner;

Una	galleria	di	270	metri	di lunghezza;
»	»	»	150	»	»
»	»	»	230	»	»
»	»	»	105	»	»
»	»	»	800	»	»

Una galleria di 380 metri di lunghezza, per coprire la via contro le rocce calcari in disaggregazione.

ILANZ — TRONS.

Piano orizzontale.	Lunghezza	850	metri.
Pendenze da 0 a 5 ‰	»	0	»
» 6 a 10 ‰	»	7240	»
» 11 a 13 ‰	»	8460	»
	Totale. .	16,550	metri.

Il tracciato da Ilanz fino alla pianura di Zignau, vale a dire 2 chilometri al di sotto di Trons, dirigesi sulla destra riva del Reno. Nell'accennata pianura traversa il Reno, e siegue allora la riva sinistra fino a Trons.

La stazione di Trons sarà posta al lato orientale del villaggio; una stazione intermodia è progettata presso il villaggio di Tavanasa.

I lavori di terra su questo tronco sono poco importanti. Alcuni muri di rivestimento contro il Reno sono necessari a Pradellas e al di sopra di Tavanasa.

La sola opera d'arte di qualche momento è il ponte sul Reno presso Zignau, d'una sola apertura di 40 metri e di 11 metri di altezza.

TRONS — DISSENTIS.

Piano orizzontale.	Lunghezza	850	metri
Pendenze di 25 $^0/_{00}$	»	10,840	»
	Lunghezza totale . . .	11,690	metri

A Trons cominciano, siccome già osservammo nella relazione generale, le pendenze di 25 $^0/_{00}$ al massimo. La stazione di Trons sarà dunque la stazione di cambiamento delle macchine. Quind'innanzi il tracciato si sviluppa fino a Dissentis sempre sui versanti a sinistra della valle e tocca i villaggi di Rabins, Somvix e Campadiels.

Oltrepassato di poco quest'ultimo, varca la gola di Russein e giunge presso al castello di Castelberg, sull'altipiano di Dissentis.

V'hanno stazioni progettate presso Somvix e Dissentis.

La costiera fra Trons e la gola di Russein ha quasi dovunque una configurazione uniforme ed uno stabile suolo, ed offre, per conseguenza, tutte le qualità necessarie per la facile costruzione di una ferrovia.

Più accidentata e traversata da burroni più o meno profondi è la parte tra Russein e Castelberg. Alcune grandi trincee di terra e di rocce dovranno eseguirsi a Runs e a Disla; muri di rivestimento di qualche importanza a Madernal ed a Campadiels. I più cospicui manufatti sono:

Il viadotto di ferro sulla gola di Russein, di 100 metri di lunghezza sovra 64 metri.

Due ponti a volto di m. 15 d'apertura e di m. 12 e 16 di altezza;

Due altri ponti simili di metri 20 d'apertura e di metri 20 di altezza.

DISSENTIS — SANTA MARIA.

Piano orizzontale. . . .		Lunghezza M.	1,200
Pendenze di	15 °/₀₀. .	»	1,200
»	25 °/₀₀. .	»	28,560
		Lunghezza totale Chilom.	30,960

Dalla stazione di Dissentis, il tracciato percorre, in direzione Sud-Ovest, la pianura estesa fino alla capella di Sant' Agata. Volge quindi, in direzione occidentale, al versante di sinistra del Reno, fino a Sedrun. Presso questa città, in vasta pianura, cambiasi, mercè di piano inclinato a circolo, la direzione; si varca il Reno e proseguesi, in direzione orientale, sul versante destro del Reno (Cavorgia) fino al disopra di Mompé-Medels. Quivi il contrafforte di scogli vien forato da una galleria, d'onde in seguito il tracciato arriva nel territorio del Reno medio inferiore. Su tutta la lunghezza di questa valle, fino all' altezza dell' ospizio di S. Maria, la linea sviluppasi continuamente sulle falde di sinistra della montagna esposte al sole.

Su questo spazio sono progettate 3 stazioni, cioè:

quella di Sedrun presso l'omonimo villaggio;
» di Medels, in faccia a Platta;
» dell' ospizio di Santa Maria.

Le più cospicue opere d'arte sono:

Ponti e Viadotti.

		LUNGHEZZA Metri.		ALTEZZA Metri.
Viadotto sul Reno presso Sedrun . . .		80		35
» nella Cavorgia		60		45
» nella gola di Muschnengia . .		70		48
» » Drual		50		48
1 ponte a volto	d'apertura .	30	da	15 a 29
6 »	» .	20	»	12 a 20
8 »	» .	15	»	12 a 20
7 »	» .	12	»	9 a 16

Lungo il pianoro di Dissentis, la costruzione della ferrovia non esige che piccoli manufatti. Più in alto poi vediamo, coi profondi cambiamenti nella formazione geologica del terreno, sovratutto fra Sant'Agata e Sedrun, cambiare del pari più o meno la formazione superficiale.

Sulle falde verso il Reno, tra Sant'Agata e Sedrun, ove trovansi le pietre calcari molli e dolomitiche, mostrasi pure il terreno più squarciato che nella valle di Medels, in cui presentansi le rocce dure. Cionnullameno su tutto lo spazio del tracciato trovansi poche località, e queste soltanto nella Cavorgia, che non porgano aspetto affatto solido, e dove forse possano richiedersi opere straordinarie per consolidare il corpo della via.

Lavori in terra cospicui trovansi nella Cavorgia e fino a Perdatsch. Quind'innanzi, fino all'ospizio di Santa Maria, non si hanno che poche e piccole trincee nello scoglio. La più diseguale configurazione della Cavorgia esige qui pure un maggior numero di muri di sostegno e di rivestimento che nella valle di Medels.

Gallerie.

3	nella valle del Reno supereriore di M. 100 a 560 di lunghezza parziale e di.	M.	766	di lunghezza totale.
1	a Mompé-Medels.	»	130	»
6	nella valle del Reno inferiore di M. 95 a 240	»	940	»
—			———	»
10	gallerie di	M.	1836	»

SANTA MARIA — CASACCIA.

Piano orrizzontale		lunghezza	M.	300
Pendenze di	12 ‰ . .	»	»	1700
»	16.6 ‰ . .	»	»	600
»	20 ‰ . .	»	»	750
		Lunghezza totale	M.	3350

Dalla stazione di Santa Maria, il tracciato si dirige sur una aperta pianura, fino a' piedi del colle del Lucomagno. Quivi è che raggiunge il punto culminante di M. 1865 d'elevazione sul livello del mare. Traversa il piatto e basso dorso della montagna e scende con 12 ‰ di pendenza, mercè di una galleria di M. 1700 di lunghezza nella valle del Brenno. Alla foce meridionale della galleria, la linea valica immediatamente il Brenno, fora quindi un contrafforte di montagna con una seconda galleria di M. 305 di lunghezza, e si sviluppa poscia sul versante destro del torrente.

Tra Santa Maria e Casaccia i lavori più grandi sono:

	D'APERTURA Metri.	D'ALTEZZA Metri.
Un ponte a volto sul Brenno . .	15	16
» a Gana	15	16

ed inoltre la detta galleria di M. 1700, e quella di M. 305 di lunghezza.

Piano orizzontale	lunghezza	M.	1,400
Pendenze di 15 $^{0}/_{00}$ . .	»	»	6,000
» 25 $^{0}/_{00}$ . .	»	»	34,600
Lunghezza totale. . .		M.	42,000

Sulla parte meridionale del Lucomagno, la ferrovia, in conseguenza dei più rapidi avvallamenti del terreno, non può svilupparsi in linee allungate così comodamente come sulla parte boreale. Ciononostante, le valli laterali e le falde favorevolmente situate, che vi si riscontrano, danno qui pure la possibilità d'uno sviluppo assai facile ancora per un passaggio delle Alpi.

Dal di sotto di Casaccia, fin presso al lembo della superior terrazza della valle, il tracciato siegue la riva destra del Brenno, che è dovunque in pendenza insensibile. Valica quindi questo torrente a poca elevazione e prosegue sulle falde del lato sinistro di Senio e, più al basso, il versante meridionale della montagna detta di S.[ta] Maria al di sopra di Campora. Poco al di là, ove termina e cade lo stretto dorso della mentovata montagna, il tracciato fora quest'ultima con una galleria di breve lunghezza, gira in seguito attorno alla pendice conica, mercè di un piano inclinato a circolo, per essere diretto al Capo settentrionale del piano di Campora. In un secondo piano inclinato a circolo di 300 metri di raggio, il tracciato volgesi di nuovo in direzione orientale, siegue allora il versante destro della valle di Campora, fino all'orlo della terrazza. Quivi varca il Brenno per raggiungere al di sopra di Camperio la pendice meridionale della montagna Toira. Siegue poscia il declive, con linee per la più parte favorevolmente allungate, fino a Campo nella valle di Camadra. Presso al villaggio di Campo, all'unione delle valli di Campo, Camadra e Luzzone, è progettata in aperto piano una pendenza a circolo, tendente a ricondurre

il tracciato alla detta pendice della Toira, ove si sviluppa di nuovo fino sopra Somma-Scona. Sovra un gran ponte valica qui un'altra volta il Brenno e raggiunge le falde del monticello d'una formazione eccessivamente favorevole, che si eleva dalla riva occidentale del Brenno tra Olivone e Ponte Valentino. Il tracciato prosegue queste falde in direzione meridionale fin sopra Ponte Valentino. Quinci ritorna verso tramontana a mezzo di un piano inclinato a circolo, in maggior parte entro a galleria, e si sviluppa sulle falde istesse fin nel piano di Olivone. Tra lo spazio di Santa Maria ed Olivone, noi progettiamo 4 Stazioni: a Senio, Campora, Campo ed Olivone.

Fra Casaccia e Senio trovansi, per la costruzione della ferrovia, poche difficoltà di più che per una strada ferrata ordinaria sulle pendici di una valle. Nel lungo sviluppo da Senio a Campora, all'incontro, che è necessario per discendere dall'alta terrazza fra i detti punti, noi troviamo le pendici della montagna di S.ta Maria, inclinate assai e scogliose, che esigono la perforazione di parecchie gallerie e la costruzione di alti muri di sostegno.

Lungo la pianura ed i versanti di Campora, nessuna difficoltà. Dall'orlo della terrazza sul lembo orientale di Campora, fino sulle pendici della Toira, il terreno è accidentato. Vari grandi tagli di roccie saranno quivi necessari, non che la costruzione di parecchi grandi viadotti e ponti a volto, per valicare i profondi letti delle acque montane. Sul pendio della Toira, tra Somma-Scona ed Olivone, pochi grandi lavori s'incontrano, e sono sovratutto muri di sostegno. Nella gola da Olivone a Campo, per lo contrario, le erte rocce e la irta loro conformazione domandano sovente la condotta del tracciato in galleria.

Egli è pur nondimeno possibile, per agevolare cotesti lavori, lo eseguirli quasi dovunque medianti gallerie laterali di piccole lunghezze. La collina che siegue tra Olivone e Ponte Valentino al sopra della riva occidentale del Brenno, è fatta apposta per lo [illegible]uppo e per la costruzione di una ferrovia.

Questa può quivi condursi con la più grande facilità e, ad eccezione della galleria in piano inclinato a circolo al di sopra di Ponte Valentino, sono necessari soltanto pochi lavori di qualche momento.

Le più ragguardevoli opere tra Casaccia ed Olivone sono:

Ponti e Viadotti.

	Lunghezza metri		Altezza metri.
Viadotto sul Brenno a Campora	50	e	25
Id. presso Monti Pyera	160	e	32
Id. presso Somma Scona	90	e	40
Id. sul Brenno presso Somma Scona . .	50	e	28
Id. presso Gambanetto	50	e	25
Id. sul Brenno, del Luc.no, presso Olivone	50	e	19
Id. sul Brenno, da Campo ad Olivone . .	50	e	14

6 ponti a volto di 30 metri d'apertura	e da 29	a	64
3 id. di 25 » »	e da 18	a	24
8 id. di 20 » »	e da 10	a	27
1 ponte di ferro di 20 » »	di		8
6 ponti a volto di 15 » »	e da 12	a	24
2 ponti di ferro di 15 » »	e da 6	a	7
3 id. di 10 » »	e da 4	a	7

Gallerie.

Galleria nel piano inclinato a circolo al di sopra di Ponte Valentino. . . . . lunghezza di metri 1,210

1	galleria				»	»	500
5	id.	di metri	400 a 450	di lunghezza parziale		»	2,135
7	id.	id.	300 a 400		»	»	2,380
5	id.	id.	200 a 300		»	»	1,170
5	id.	id.	100 a 200		»	»	830
6	id.	id.	30 a 100		»	»	355

Lunghezza totale di metri 8,580

Gallerie sulla pendice della montagna Toira:
11 da **30** a **200** m. di lunghezza parziale di **1,320** m. di lungh. totale.

Nota. — Noi non parliamo delle gallerie contro le nevi, perchè la loro costruzione sarà in gran parte superflua. — Osserveremo soltanto che se, cionnullameno si volessero farle, ne verrebbero:

Sul versante Nord del Lucomagno per una lunghezza di metri		**12,000**
» Sud » » »		**8,000**
	Totale . . . . metri	**20,000**

OLIVONE — BIASCA.

Piano orizzontale	lunghezza metri		**1,000**
Pendenze di **15** $^0/_{00}$	»	»	**1,480**
» **25** $^0/_{00}$	»	»	**22,560**
	Lunghezza totale di metri		**25,040**

Il tracciato traversa la pianura ad Olivone in un piano inclinato a circolo di **350** metri di raggio, ed arriva così sul pianoro a sinistra del Brennó. Si sviluppa quindi su questo lato in direzione meridionale fino a Dongio. Per ricevere il necessario sviluppo col quale è dato raggiungere il piede dell'ultima terrazza della valle del Brenno presso Ponte Valentino, il tracciato scorre nei contrafforti delle roccie dietro il villaggio di Dongio, li fora con una galleria di **975** metri di lunghezza e si conduce in un piano inclinato a circolo di **300** metri di raggio sulla vasta pianura tra Aquila e Dongio.

Su questa pianura il tracciato si dirige a Nord fino a Grumarone presso Aquila e traversa poscia in una controcurva di **300** metri il Brenno. Da Grumarone fino a Loderio, il tracciato si svolge in linee leggermente allungate sulle dritte falde della valle.

Inferiormente a Loderio, fa l'ultimo tragitto del Brenno e si tiene allora fino a Biasca sempre sul versante a sinistra della valle.

A Biasca si tocca alla grande pianura del Ticino e quindi là dove ha fine la pendenza di 25 $^{0}/_{00}$.

Tra Olivone e Biasca noi abbiamo progettato 2 stazioni, l'una fra le due rampe in circolo fra Dongio ed Aquila, l'altra presso il villaggio di Lodiano.

Tutta la linea fra Olivone e Biasca non offre, ad eccezione dei trafori delle tre gallerie, che poche difficoltà ne' lavori più importanti che quelli di qualunque ferrovia ordinaria sulle pendici di una valle.

I più cospicui lavori sono:

	LUNGHEZZA metri.		ALTEZZA metri.		
1 viadotto sul Brenno presso Grumarone . . .	80	e	11		
1 id. presso Ponte Valentino	50	e	14		
1 id. sul Brenno presso Loderio.	90	e	22		
4 ponti a volto di 20 metri d'apertura e di metri			19	a	20
3 id. di 15 » »			12	a	15

Gallerie.

La galleria nella rampa a circolo presso Dongio di 975 m. di lungh.[a]
Id. id. id. presso Largario . 400 »
1 galleria presso Ponte Valentino. . . . . 150 »

Tra tutte le opere che sono da eseguirsi sulla linea, non ve ne ha alcuna che non possa facilmente compiersi nel termine di 5 anni. Noi ammettiamo adunque questo periodo come necessario per la costruzione e l'apertura all'esercizio di tutta la linea.

§ 2. — *Estimo o costo di Stabilimento.*

I preventivi speciali elaborati con diligenza dagli ingegneri del Lucomagno sui documenti che risultano da numerose lèvate di piani, ci forniscono il seguente riassunto del costo della linea:

	A semplice binario fra Coira e Trons . . .	Chilom.	44,800
	A doppio binario fra Trons e Biasca . . .	»	112,790
	Totale	Chilom.	157,590
1.°	*Amministrazione generale.* — Lavori preparatorii, Espropriazioni e Sorveglianza dei lavori.	L.	5,988,149
2.°	*Movimenti di terra e lavori di mina.* . . .	»	15,172,828
3.°	*Opere d' arte, muri di sostegno e di spalla* .	»	6,345,661
	Sotterranei e Gallerie coperte contro le avalanghe	»	21,142,900
	Viadotti, Ponti e Acquedotti, Lavori di difesa per strade e corsi d' acqua . . .	»	16,267,669
4.°	*Via*	»	11,738,129
5.°	*Edifici ed Accessorii*	»	2,847,785
6.°	*Inventario dell' Esercizio.* — Materiale fisso e rotante, Materiale delle Stazioni, Telegrafo, Mobilio, ecc..	»	6,097,400
	Costo Totale . . .	L.	85,600,521

Nelle diverse rubriche di un tale estimo si tenne conto d' un maggior valore o somma a valere per ispese impreviste, calcolato, secondo i casi, a 10 o 15 per cento.

Per essere compiutamente certi della sufficienza della cifra sovra indicata, noi abbiamo sottoposto la questione all' esame di due periti, i signori Gerwig e Klein, Consiglieri Superiori dei Ponti e Strade, l' uno nel Granducato di Baden, l' altro nel Wurtemberg. Questi periti hanno alquanto aumentata la cifra totale, portandola ad 89,091,454 franchi.

Benchè noi non nutriamo il menomo dubbio rispetto al serio carattere dell' estimo elaborato dai nostri ingegneri, e tuttochè dovremmo anzi opporci alla necessità di alcune fra le modificazioni arrecatevi dai signori periti, cionullameno accetteremo la cifra di

89,091,454 fr., fissata da questi ultimi. Un importante motivo che a ciò ne induce, è che l'uno dei periti, il sig. Gerwig, fu incaricato del pari di fare l'estimo della linea del S. Gottardo, della quale dovremo più sotto occuparci. Adottando adunque pei due passaggi le cifre del sig. Gerwig (ad eccezione di ciò che concerne il costo del sotterraneo culminante del S. Gottardo, di cui sarà trattato in appresso) noi saremo per fermo al coperto del rimprovero di aver adoperato una misura ineguale nel portar giudizio delle due linee.

Egli è bensì vero che all'estimo dell'ammontare di L. **89,091,454** venne aggiunta una assai notevole cifra suppletiva di **16,000,000** franchi per gallerie contro le nevi sovra una lunghezza di **20** chilometri. Lo scopo di queste gallerie altro non può essere che di proteggere la via, sia contro le *avalanghe*, sia contro la *neve che cade naturalmente*, sia infine contro le *tormente* e gli ammucchiamenti di neve portata dai venti. Osserveremo dapprima che i nostri estimi già suppongono gallerie coperte nei punti ove la linea può sembrare esposta alle avalanghe e che, per conseguenza, non occorre più tenerne conto.

Per ciò poi che spetta alla neve naturalmente cadente, noi avremo ampia occasione di provare in appresso che non sarà punto mestieri di coprire per tale oggetto la via e che sarebbe anzi uno spreco di denaro il consacrare la menoma somma a lavori con questo fine intrapresi.

Non rimarrebbe adunque che a mettere a computo le spese per proteggere la via contro i vortici o tormente e contro l'accumulamento di nevi a seguito delle bufere. A tale rispetto ancora noi mostreremo che, a ragione delle condizioni climatologiche del Lucomagno, sarebbe inutile coprire la via su tutta la lunghezza di **20** chilometri, e che basterebbe in molti luoghi adoprare altri mezzi i quali, pur conseguendo lo stesso fine, non darebbero occasione che a spese infinitamente minori di quelle occorrenti per le gallerie coperte.

Checchè di ciò sia, i nostri periti, nel portare la supplettiva cifra di **16,000,000**, aveano di mira *gallerie di ferro*, il cui costo per metro lineare estimasi ad **800** franchi. Egli è certo che si rimarrebbe di molto al di sotto di tal cifra usando gallerie in muratura. Esatte informazioni da noi attinte presso l'Ispezione dei ponti e strade del Cantone de' Grigioni, ci fanno sicuri che le gallerie sulle strade alpine di quel Cantone, praticate ad altezze di oltre a **2000** metri, non costarono in media che da dieci a dodici franchi al metro cubico di muratura, compresa la fattura dei pezzi per zoccoli e cordoni ed i parapetti delle strade. Risulta pure dai dati alla medesima fonte officiale ottenuti, che le spese di manutenzione delle gallerie murate sono minimissime. A titolo d'esempio, ricorderemo che una galleria lunga **300** metri stabilita sul versante boreale dello Spluga, ad altitudine di quasi **2000** metri, non diede occasione, da **20** anni in qua, *ad alcun lavoro di riparazione.*

Se di presente, per soddisfare alla rapidità dello stabilimento ed a motivo dell' aumento de'salari che deve emergere da qualunque ragguardevole impresa, noi adottiamo un prezzo elementare doppio, ossia di **20** franchi per metro cubo, ed un profilo simile a quello che è applicato alla strada del Brennero, troviamo per metro corrente **26. 3** metri cubi di muratura, ed arriviamo ad un costo del metro lineare = M. **26. 3** × **20** franchi = **526** franchi, invece degli **800** franchi portati nell' estimo dei periti, ed il costo totale per **20** chilometri di gallerie coperte diverrà M. **20,000** × **526** franchi = **10,520,000** franchi, in vece di **16,000,000** di franchi.

Ma poichè il primitivo nostro estimo già prevede gallerie contro le avalanghe, poichè, dall' altro canto, noi dimostreremo non essere necessario proteggere la via contro la neve che cade naturalmente, e che la lunghezza di **20** chilometri per gallerie contro le tormente è davvero troppo grande, sembra quindi certo, che la cifra or ora accennata debba ancora notevolmente scemarsi. Se noi pur tuttavolta conserviamo nel nostro estimo una spesa di **10**

milioni e mezzo, si è soltanto per evitare ogni possibile rimprovero d'un calcolo troppo modico.

Sulle basi così svolte, il costo di una ferrovia ad un binario da Coira a Trons, e a doppia via da Trons a Biasca, sarebbe adunque di

L. **89,091,454**
× » **10,520,000**

Totale di L. **99,611,454**, senza interessi duranti i lavori.

A tal cifra ci resta ad aggiungere: il costo d'una via a semplice binario, da Biasca per Bellinzona e Lugano a Camerlata, punto di congiunzione della linea del Lucomagno con la rete italiana; indi il costo d'una linea di diramazione da Bellinzona a Locarno, ad un solo binario anch'essa. Queste linee, è vero, in quanto corrono in territorio svizzero, furono concesse già nel **1863** ad una privata società. — Ma non può nutrirsi il menomo dubbio sulla correlazione d'interessi fra questa impresa e la linea pel Lucomagno. Questa solidarietà esiste non solo a motivo della necessità d'un unico esercizio della linea Coira—Carmelata, ma sovratutto a cagione del carattere delle linee ticinesi, dotate di un traffico locale pressocchè nullo, talch'esse non possono divenir produttive e non troveranno per conseguenza i capitali necessari, che a condizione di andar congiunte alla impresa di una linea Alpina, cui fa d'uopo, per conseguenza, aggiungere il prezzo loro.

Pei tronchi Biasca, Bellinzona, Locarno, d'una totale lunghezza di chilometri **37. 9**, gli estimi esattissimi stabiliti sovra uno studio particolareggiato, portano la cifra di . . . . L. **8,300,000**
(la biforcazione della linea di Locarno, Bellinzona avrebbe luogo, giusta le nostre previsioni, a Bellinzona).

A riportare L. **8,300,000**

Riporto L. 8,300,000

Il costo della linea Bellinzona, Lugano, Camerlata (lunghezza chilom. 70. 275) viene estimato, senza il materiale di esercizio, a L. 21,336,750, dalla Commissione italiana pel passaggio delle Alpi nel suo rapporto datato del 14 Maggio 1860. Per tener conto del materiale rotante, noi aggiungeremo una cifra ulteriore di L. 2,463,250. Il costo totale di questo tronco, sarà dunque di. . . . . . . » 23,800,000

Ed il costo della linea Biasca, Locarno, Camerlata, di . . . . L. 32,100,000

non compreso il servizio degli interessi de' capitali investiti durante la costruzione.

Le indicazioni fornite dal rapporto tecnico sulla linea del San Gottardo, sotto la rubrica « linee d'accesso meridionali tra Biasca, Locarno e Camerlata, » presentano grande concordanza con le nostre cifre. Le spese sono estimate 32,051,912 fr. Per contro si fissò ivi il punto di diramazione della linea su Locarno non da Bellinzona, ma a chilometri 3. 10 a mezzodì di questa città, a Giubiasco. In conseguenza di ciò, la lunghezza del tronco sarebbe di chilometri 17. 59. La lunghezza della linea principale Biasca, Bellinzona, Lugano e Camerlata non è portata nell'opuscolo del San Gottardo, che in ragione di chilom. 79. 89, invece di 88. 9, ch' essa avrebbe giusta i calcoli della Commissione Italiana pel passaggio delle Alpi. Questa modificazione deriva forse da un raccorciamento di tracciato operato dal Sig. Ingegnere capo Wetli, a detrimento delle declività.

Noi non vogliamo entrar qui in una discussione sul comparativo valore dei due tracciati proposti per le linee di Biasca a Camerlata e da Giubiasco a Locarno. Per la comparazione che c'imcombe di fare tra il Lucomagno ed il San Gottardo, noi non esitiamo punto a far nostre le cifre date dalla relazione tecnica del S. Gottardo, che sono d'altronde poco diverse dalle nostre.

Il costo totale e la la lunghezza della linea Coira, Biasca, con diramazione da Gubiasco a Locarno, riuscirebbero quindi come segue:

Coira — Trons, a semplice binario Trons — Biasca, a doppio binario	lungh.	157. 59	chil.	Costo Fr.	99,611,454
Biasca — Bellinzona — Lugano — Cammerlata, a semplice binario. .	»	79. 89	»		
	»	237. 48	»	» »	32,051,912
Gubiasco — Lucarno, a semp.e binario	»	17. 59	»		
Totale lunghezza		255. 07	chil.	Costo Fr.	131,663,366

Innanzi di chiudere i nostri computi sul costo di costruzione, introducendovi il servizio degli interessi dei capitali impiegati durante i lavori, c'incombe di considerare un altro fattore, che ha estrema importanza, vale a dire l'ammontare dei sussidii.

CAPO III.

Sussidii

—

Se vi ha un fatto universalmente confessato ed ammesso, egli è per fermo che la creazione di una linea alpina svizzera, a rischi e pericoli d' una Società finanziaria giammai non potrebbe compiersi se non le fossero assegnate, da parte dei Governi e dei Corpi morali interessati nell' impresa, ragguardevoli sovvenzioni sia a fondo perduto, sia almeno sotto riserva di priorità del capitale privato. Or, qual' è la linea che potrà ottenere coteste sovvenzioni, e quale la probabile somma a cui ammonteranno queste ultime? A tale domanda non sarà difficile la risposta, quando però si escluda qualunque non motivata predilezione a favore d' un tracciato o di alcuni interessi locali, e quando del pari si parta dalla evidente premessa, che i Governi dovranno favorire la linea alpina che, a sussidii eguali, è acconcia a procurare i più grandi vantaggi alla circolazione ed al commercio.

Ciò posto, l' ammontare dei sussidii deve, a parer nostro, essere tale, che il restante capitale interessato possa con certezza fare assegnamento sopra un proffitto normale capace di motivare la sua partecipazione. Imperocchè senza una tale prospettiva, sarebbe chimerico lo sperare, ai tempi nostri, che la speculazione volesse pigliar parte all' impresa.

In tali condizioni, una linea attraverso al Lucomagno domanderebbe, come vedremo tra breve, un sussidio di 40,000,000 di Lire circa, che il Ministro Italiano dei Lavori Pubblici era pronto ad accordarle nel 1861, e che, per conseguenza, è ragionevole di poter oggi ancora sperare di ottenere.— Sarannovi altri

governi disposti a partecipare in modo più o meno decisivo a questa grande impresa? È questa una questione che l'avvenire solo risolverà. Ma per quanto concerne i *Sussidii federali* svizzeri, noi speriamo che giammai non vi si potrà seriamente contare; ed in questa speranza ci riconfermano le recenti deliberazioni del supremo Corpo Legislativo di quel paese, il quale, tuttocchè ardentemente sollecitato ad uscire dal sistema attuale della legislazione in materia di ferrovie, risolveva formalmente di conservare intatta questa legislazione, ed escludeva qualunque partecipazione del Governo federale nelle questioni di strade ferrate. E per fermo, fino a tanto che i principii di giustizia formeranno la base dell'edificio repubblicano elvetico, fino a tanto che la pace e la concordia regneranno nella Confederazione, ed i membri della famiglia svizzera meteranno gli interessi morali ed i proprii doveri al disopra dei matteriali interessi locali e dei buoni dividendi di una qualsiasi ferrovia, fino allora, stimiam noi, non potrà proporsi con speranza di successo una partecipazione federale. Una tale partecipazione porterebbe tanto più l'impronta di una ingiustizia e di una parzialità, in quanto non è punto vero che (come lo si è da taluni preteso) lo stabilimento di una ferrovia alpina non potrebbe farsi senza l'intervento della Confederazione. Si lascino agire i Cantoni e le Società ferroviarie, nelle loro aspirazioni; non si mostri alcuna preferenza in favore dell'una o dell'altra parte; non si ponga ostacolo a quelle aspirazioni nè per opera dei Cantoni nè per quella del potere centrale; e tosto vedrassi che lo stabilimento di una ferrovia alpina non esige punto un sussidio federale.

Riprendendo ora il quesito — quale sarà l'ammontare probabile delle sovvenzioni richieste per la costruzione di una linea attraverso al Lucomagno, noi prenderemo volentieri per base dei nostri computi la sola cifra di 40,000,000. Che se accanto a questa cifra noi ne piglieremo altre ancora in considerazione, istituendo calcoli subordinati ad ipotesi di altre diverse sovvenzioni, ciò avverrà

principalmente in vista del confronto che c' incombe di fare, sotto il rispetto dei vantaggi del commercio e del trasporto, tra la nostra linea e quella proposta attraverso al Gottardo, per la quale il sussidio di L. 40,000,000 è (come vedremo) troppo insufficiente.

Il recente opuscolo che tratta del valico del S. Gottardo nel rispetto tecnico ed in quello del reddito, c' informa come per questo passaggio si domandi una sovvenzione alquanto superiore al presunto costo del grande sotterraneo alpino, vale a dire sessanta milioni di Lire circa (cui tuttavolta l' accennato opuscolo porta in guisa assai singolare a 84,000,000 di Lire). Noi dobbiamo adunque prendere in considerazione, oltre alla cifra di 40,000,000, quella eziandio di 60,000,000; noi esamineremo quindi la questione nella doppia ipotesi d' un sussidio di 74,000,000 che, a nostro avviso, costerebbe per lo meno la galleria del S. Gottardo, e di 50,000,000 ch' essa dovrebbe costare all' incirca giusta le previsioni dei Sig.ri Beckh e Gerwig. Il lettore, tenuto conto della cifra di sussidio che gli apparirà più probabile, potrà, consultando i nostri computi, formarsi un retto giudizio sulla rispettiva condizione del Lucomagno e del S. Gottardo.

Posto che, nonostante la differenza nella durata della costruzione, noi supponiamo, per le linee del Lucomagno e del S. Gottardo, le stesse cifre di sussidii, si potrebbe forse obbiettarci, che un versamento totale da effettuarsi in cinque anni rappresenta, serbate d' altronde le debite proporzioni, un più rilevante sacrificio, che non quello risultante dallo stesso versamento ripartito su 18 o 20 anni, come accadrebbe pel S. Gottardo. Una tale obbiezione sarebbe fondata ove nel caso presente si trattasse di capitali d' un privato o d' uno stabilimento finanziario, ritirati da un lucrativo investimento. Il pagamento anticipato avrebbe allora per effetto una perdita d' interessi, dei quali sarebbe d' uopo tener conto al prestatore. Ma questo non è punto il caso nostro. Non trattasi già quì pei governi di impiegare nelle linee alpine fondi che al-

trimenti avrebbero dato loro pingui interessi, — ma trattasi soltanto di fare un medesimo sacrificio *più presto*, per entrare più presto del pari nel godimento dei vantaggi che il sacrificio dee procurare. La questione è adunque semplicemente: se convenga o no ai Governi d'entrare 13 o 15 anni prima, a partire dal cominciar dei lavori, nel possesso di una linea alpina. A tale riguardo non può essere dubbia la risposta. La sola ragione che induce i Governi a partecipare a cotale impresa, si è ch'essi se ne ripromettono pei rispettivi loro paesi grandissimi vantaggi e di assai maggiori degli aggravii che s'impongono, perocchè altrimenti la sovvenzione non avrebbe davvero ragion d'essere. Per lo chè quanto più di buon ora una ferrovia alpina sarà stabilita, tanto più grande sarà il finale vantaggio per chi la sussidia. Siamo da ciò tratti a concludere che una linea la quale può essere stabilita in 5 anni, deve poter aspirare ad una più forte partecipazione, che una linea il cui stabilimento esigerà circa 20 anni. Computando adunque pei due passaggi, S. Gottardo e Lucomagno, la medesima sovvenzione, noi siam ben lungi dal partire da una poco equa premessa, a meno che non si voglia dire che facciamo troppo comoda la parte del S. Gottardo. Per ciò che riguarda il modo di pagamento delle sovvenzioni, noi possiamo certo ammettere, a cagione della pronta costruzione nello spazio di cinque anni, che i versamenti pel Lucomagno si opererebbero a tenore dell'avanzamento dei lavori ed in rate regolari, precisamente nella forma che avverrebbe pel resto del capitale che sarebbe fornito dalla specolazione. Per conseguenza, noi non erriamo di certo se, nelle diverse ipotesi di cifre di sovvenzioni (74, 60, 50 e 40 milioni) noi portiamo queste ultime semplicemente ed a tutta prima in deduzione del capitale totale, e se calcoliamo quindi il servizio degli interessi pel capitale rimanente. In ordine al Lucomagno, noi abbiamo trovato la durata della costruzione cinque anni. Basta adunque computare che il capitale intero, in Azioni ed Obbligazioni, dovrà

essere interessato in media duranti 2 $^1/_2$ anni. Al saggio di cinque per cento, noi troviamo su questa base che il servizio degli interessi richiederà 12 $^1/_2$ $^0/_0$ del capitale di primo stabilimento restante dopo deduzione dei sussidii. Comparativamente al Gottardo, pel quale pure supporremo il saggio dell'interesse al 5 per cento, quest'ultimo sembra in ogni caso dover riuscire del sicuro sufficiente pel Lucomagno poichè, potendo la nostra impresa divenire produttiva in cinque anni, riuscirà evidentemente più agevole di ottenere i capitali necessari ad un basso saggio d'interesse che non pel S. Gottardo, la cui costruzione esigerebbe da 18 a 20 anni.

Sulle basi or ora fissate, fa d'uopo adunque aggiungere al capitale di primo impianto di L. **131,663,366**, e sotto le diverse ipotesi di cifre di sovvenzioni, gli interessi seguenti:

SUPPOSTO AMMONTARE dei SUSSIDII	AMMONTARE DEGLI INTERESSI DA PAGARSI DURANTI 5 ANNI a 12 $^1/_2$ $^0/_0$
74,000,000	**7,207,920**
60,000,000	**8,957,920**
50,000,000	**10,207,920**
40,000,000	**11,457,920**

Il capitale generale necessario all'esecuzione della linea Camerlata — Coira, compresa la diramazione Gubiasco — Locarno, diventa, nelle diverse ipotesi di sovvenzioni:

AMMONTARE delle SOVVENZIONI	COSTO DELLA LINEA non compresi GL'INTERESSI		INTERESSI da PAGARSI DURANTI 5 ANNI al capitale tranne quello FORNITO IN SOVVENZIONE		COSTO TOTALE DELLA LINEA compresi GL'INTERESSI
Lire	Lire		Lire		Lire
74,000,000	**131,663,366**	+	**7,207,920**	=	**138,871,286**
60,000,000	**131,663,366**	+	**8,957,920**	=	**140,621,286**
50,000,000	**131,663,366**	+	**10,207,920**	=	**141,871,286**
40,000,000	**131,663,366**	+	**11,457,920**	=	**143,121,286**

Il capitale che rimarrà a dovere esser fornito dalla specolazione privata e che per conseguenza dovrà dare un profitto conveniente per investirsi nell' impresa, ottiensi defalcando dal capitale totale, compresi gli interessi, le cifre delle sovvenzioni.

Esso sarà adunque, nelle diverse ipotesi:

CAPITALE TOTALE compresi GLI INTERESSI	AMMONTARE delle SOVVENZIONI	CAPITALE DA FORNIRSI dalla PRIVATA SPECULAZIONE compresi GLI INTERESSI
L. 138,871,286	meno L. 74,000,000	= L. 64,871,286
» 140,621,286	» » 60,000,000	= » 80,621,286
» 141,871,286	» » 50,000,000	= » 91,872,286
» 143,121,286	» » 40,000,000	= » 103,121,286

o, in somme rotonde

nella 1.ª	ipotesi	L.	64,900,000
» 2.ª	»	»	80,650,000
» 3.ª	»	»	91,900,000
» 4.ª	»	»	103,150,000

CAPO IV.

Facoltà di Esercizio

§ 1. — *Condizioni tecniche.*

Dopo avere con così minute particolarità descritto il nostro tracciato, ed averne esposto le precipue indicazioni rispetto al costo totale ed ai capitali necessari giusta i più o meno ragguardevoli sussidi, — una questione ci si presenta or quì della più alta importanza: quella, vogliam dire, se la linea da noi proposta sia o no suscettibile di un regolare esercizio.

Per risolvere un tale problema, noi dobbiamo esaminare con diligenza ed imparzialità quali siano le condizioni tecniche e climatiche della nostra ferrovia, comparativamente ad altre linee attualmente esercitate.

Possiamo riassumerci brevemente per ciò che concerne le condizioni tecniche. I soli fattori che, sotto questo rispetto, influir potrebbero particolarmente sull'esercizio, sono le condizioni di *declività* e di *curvatura*. Già s'è visto che le prime non eccederebbero 25 $^0/_{00}$, e che i raggi delle curve non discendono al di sotto di 300 metri. Tali condizioni regnano da lungo tempo su molte linee regolarmente esercitate. Citeremo fra queste:

La linea da Torino a Genova (Piano inclinato dei Giovi), con pendenze di 35 per mille

» del Soemmering (Vienna-Trieste)	25	»
» Alp-Wurtemberghese (Ulma-Geisslingen) .	25	»
» Culoz-S. Michel (accessi del Cenisio) . .	30	»
» Basilea-Olten (Centrale Svizzera)	26 1/2	»
» Neuchâtel alla Chaux de fonds (Giura industriale).	25	»
» » a Pontarlier (Franco-Svizzera).	25	»
» Rorschach-S. Gallo	20	»

e non poche altre in Europa ed in America. Su quasi tutte queste linee le curve scendono a **300** metri di raggio; sul Soemmering, a **180** metri.

Egli è dunque accertato che, sotto il rispetto delle condizioni tecniche, l'esercizio d'una linea pel Lucomagno non presenta notevoli difficoltà.

Ma è assai più necessario d'esaminare minutamente le condizioni climatiche, le quali sono della più alta importanza nella questione onde stiamo occupandoci.

§ 2. — *Condizioni Climatiche*

—

N.° 1.° VEGETAZIONE.

E a tutti noto che le condizioni climatiche d'una contrada dipendono, in parte da *cause generali*, in parte da *cause locali*, e che le prime (longitudine, latitudine ed altitudine) sono sovente influenzate e modificate in singolare guisa dalle ultime.

In virtù di questo incontrovertibile fatto, non è possibile giammai avventurarsi a predire sulla climatologia d'una contrada, sulla base

di una tesi di scuola e mercè di generalità imparate sui libri. L'esperienza sola e la cognizione dei fatti particolari e locali devono quivi prendersi in alta considerazione.

Uno di questi particolari fatti è da gran tempo accertato da eminenti naturalisti ed esploratori (citeremo tra gli altri i nomi di Leopoldo de Buch, di Escher, Linth, Studer, Kasthofer, Heer, Tschudy, Theobald, Papon, Brügger, ecc.) e balza immediatamente agli occhi di chiunque abbia avuto opportunità di traversare e percorrere i Grigioni. Ed è che la vegetazione nelle Alpi grigione tocca ad altezze più ragguardevoli di quelle che raggiunge altrove, e che il clima è in quelle regioni relativamente mite. Su due cause principali riposa questo fatto indubitabile:

1.° Sulla generale formazione del paese e sul totale sollevamento della massa intera, la quale pur nondimeno non presenta altipiani esposti ai venti, ma che dovunque forma grande varietà di monti e valli generalmente protette dalle alte montagne che le circondano;

2.° Sulla direzione dei monti e delle valli dei Grigioni, che è quasi dovunque quella del Sud-Est verso Nord-Ovest, o perpendicolare a questa, vale a dire da Sud-Ovest verso Nord-Est.

La *prima* causa ha per effetto che il suolo, sia a motivo del raggiamento del suo proprio calore, sia per la refrazione dei raggi solari, scalda l'aria ad una altezza più grande che altrove, nelle valli, generalmente profonde e scoscese, delle Alpi svizzere. Kasthofer nella sua « Relazione d'un viaggio nei Grigioni », dice a tal proposito: « Nelle parti occidentali della Svizzera e nell'Oberland « Bernese tutte le valli principali ed una gran parte delle valli « secondarie sono considerevolmente più basse che nelle Alpi « grigione, ma per contro il loro limite di vegetazione è eziandio « a minori altitudini ». Ciò ne conduce a concludere che nelle Alpi grigione gli strati aerei scaldati dai raggi solari si innalzano ad altezze maggiori e favoriscono, per conseguenza, la vegetazione delle regioni superiori.

Papon si esprime nello stesso senso. (Engadina, pag. 192). « La mite pendenza dei Thalwegs (dice egli) esercita un' azione favorevole sulla vegetazione e sul clima; il calore dell' aria trovasi aumentato e le alte regioni profittano di questo beneficio ». — In modo degno di nota il naturalista Tschudy (Regno degli Animali nelle Alpi, pag. 211 e 212) ci spiega come la combinazione della generale elevazione della contrada, con la formazione a scaglioni delle montagne siano le cause del maggior calore del clima, del suo carattere più mite e della vegetazione relativamente elevata delle Alpi della Rezia. « Le alte valli dei Grigioni (ci dice questo celebre naturalista) sono altrettanti generatori di calore; l' aria protetta ed isolata rapidamente riceve dal sole una considerevole elevazione di temperatura, gli strati inferiori si inalzano e scaldano le zone superiori; per contro, nelle valli più profondamente incavate dei cantoni di Berna, di Glarona e di Appenzello, l' aria si raffredda prima di avere percorso la via ascenzionale considerevole fino alle regioni alpine. L' altezza relativamente più notevole dei versanti per rispetto ai fondi delle valli, contribuisce ad esporre di più i poco protetti versanti all' effetto dei venti, e li impedisce di partecipare al felice effetto delle superficie di rifrazione che fanno raggiare il calore nelle più alte vallate. Questa differenza nella struttura delle Alpi ha adunque la più grande influenza sullo sviluppo animale e vegetale. Essa spiega il perchè tutte le regioni delle Alpi Retiche siano dotate, sotto questo rispetto, in guisa più ricca, e come la vegetazione loro raggiunga più ragguardevoli altezze ».

La *seconda cagione* (direzione delle catene) ha per effetto che le valli sono assai bene protette contro i venti freddi, senza essere, per altro lato, inaccessibili ai venti caldi; e ciò sovratutto tenuto conto dei numerosi colli che si aprono verso l' Italia. L' influenza che esercita la direzione d' una valle sul suo clima potrebbe stabilirsi con numerosi esempi presi nelle Alpi svizzere od eziandio nei

Grigioni medesimi. Anche Papon attribuisce il clima relativamente dolce della valle dell'Engadina da lui descritta, alla elevazione del suo Thalweg ed alla sua direzione Est-Ovest. La stessa legge esiste, in virtù delle medesime cause, nella maggior parte delle valli grigione. Basta, del resto, considerare ciò che avviene dovunque, nelle poco accidentate regioni inferiori. Se in una posizione aperta verso mezzodì e protetta contro il Nord, la vigna può prosperare; se nella immediata prossimità di un tal luogo, ma sotto altre condizioni di esposizione, la sua coltivazione non riesce, ciascuno comprende la causa e non se ne sorprende. Perchè mai queste cause non dovrebbero esse più esistere in grandi proporzioni nella climatologia delle Alpi?

Se le nostre premesse sono giuste, si può già teoricamente concludere con certezza, che la regione del *S. Gottardo* deve avere un clima più rigido del *Lucomagno*, e ciò per le ragioni che seguono:

1.° — Perchè il Lucomagno (altitudine 1917 metri) forma come l'Engadina ed il Maloya, il punto culminante d'un'alta valle aperta, poco inclinata e lunga assai (16 leghe fino a Coira; quest'ultimo luogo trovasi già all'altitudine di 600 metri) — mentre invece il S. Gottardo s'innalza a 200 metri al di là del Lucomagno, uscendo con iscoscesi versanti dalla stretta e profondamente incassata valle della Reuss.

2.° — Perchè la valle grigiona del Reno posteriore siegue, da Coira a Dissentis, la direzione Est-Ovest, e si trova protetta dal lato boreale dall'alta catena del Todi, mentre che la valle della Reuss si dirige quasi in linea retta dal Nord al Sud. Egli è bensì vero che a partire da Dissentis, la valle di Medels, che conduce verso il Lucomaguo, siegue essa pure la direzione da tramontana a mezzogiorno. Ma questo fatto non può qui produrre che una favorevole influenza. Perocchè, da un lato, la valle di Medels, ossia del Lucomagno, non forma che una laterale dira-

mazione della lunga valle da Coira a Dissentis, e deve partecipare al clima di quest' ultima; d'altra parte, essa è pure protetta dal lato boreale dalla catena del Todi. Ne deriva tanto meno un freddo clima, che questa valle è dal lato meridionale coperta dal basso colle del Lucomagno.

Che *in fatti* esista sotto il rispetto del clima e della vegetazione una notevole differenza tra il cantone d'Uri e le valli grigione, egli è un fatto evidente per ogni viaggiatore che traversi la via dell'Oberalp, la quale dalla valle grigiona di Tawetsch conduce nella valle Urinese di Urseren; perocchè nella valle d'Urseren (Uri) non troverà che pasture sprovviste d'alberi; nella valle di Tawetsch (Grigioni) la coltivazione dei grani e le foreste a grandi altezze, e ciò benchè la valle di Tawetsch sia situata a **100** metri di maggiore elevazione di Andermatt.

Le informazioni seguenti, che danno la relativa facilità di coltivazione a diverse altezze delle Alpi Grigione, tendono a confermare ampiamente le nostre asserzioni.

La coltivazione delle foreste ed il limite di altitudine di queste ultime ci forniscono incontrastabilmente una base assai sicura, per concludere sulla climatotogia d'una contrada, purchè altre straordinarie cause, o l'intervento dell'uomo, non vengano a spiegare in altra guisa gli osservati fenomeni. Per ciò che concerne ora il limite di coltivazione delle foreste nei Grigioni, comparativamente ad altre contrade delle Alpi Svizzere, noi ce ne riferiremo dapprima al celebre naturalista Tschudy, ed estrarremo i seguenti squarci dall'opera sua: *Regno animale nelle Alpi* (**7.**ª edizione, pag. **241**, **242.**) Ivi l'Autore dice:

« Sulla Meglisalp (**4592** piedi di Parigi, o **1491** metri al di-
« sopra del mare), sul Sântistock, i fruttaroli sono obbligati di
« ricercare le loro provviste di legname sul dorso del monte a
« molte leghe di distanza, dalla valle di Secalp. L'elevazione del
« Kamor (**5292** piedi di Parigi, ossia **1719** metri) è assai supe-

« riore a quella delle ultime foreste, e non oltrepassa quella di
« 4000 p. o 1300 m.; verso la Swyzerhaken, 4470 p. (1451 metri)
« i boschi, su molte migliaia di piedi di lunghezza, non raggiun-
« gono la cima, di formazione calcare, tanto poco quanto al Righi
« Kulm (5350′, ossia 1802 metri), sul Pilat e su un centinaio di
« altre meno alte montagne della catena delle Alpi. Sul versante
« esposto al sole del lago di Brienz, ogni vegetazione boschiva
« cessa a 5000 piedi (1624 metri) di elevazione, i pini essi pure
« periscono appena hanno raggiunto una altezza di alcuni piedi.
« Gli stessi alberi che nel Giura si mostrano all'altitudine media
« di 2200 piedi ossia 714 metri al di sopra del mare (dal lato del-
« l'ombra, sempre un pò più in basso) degenerano sul Chasseral
« (4600′ o 1494 metri) in arbusti. A 5000′ (metri 1624) trovasi
« sensibilmente il limite culminante della vegetazione d'alberi nel
« Giura; in media questo limite non oltrepassa 4600′ o m. 1494.
« Nel Waggithal la vegetazione arborescente cessa a 4000′ (1299
« metri). Nel Glaronese il pino cessa di crescere a 5000′ (1624
« metri). Sui versanti esposti al sole quest'albero raggiunge tal-
« volta 5800′ (metri 1884), ma è questa una eccezione che si
« presenta soltanto sui monti che per la loro posizione più favo-
« revole non sono esposti alle influenze dei ghiacciai. Presso alla
« Sandalp ed al Klönthal il limite degli abeti è a 5000′ come
« nella valle di Seruft. *In nessuna parte in tutta la regione al-*
« *pina, la coltivazione degli alberi ha luogo ad una altezza così*
« *notevole come sui monti delle Alpi Retiche.* Quivi essa raggiunge
« 6500′ (2111 metri) in media, e sovente oltrepassa anche 7000′
« (2274 metri). »

Theobald nella sua opera (Alpi Grigione pag. 197) fissa il limite della regione delle foreste a 6000′ (1800 metri), altezza alla quale, secondo lui, i pini degenerano e cedono il luogo ai pini di montagna.

Consideriamo alquanto particolarmente le diverse essenze delle foreste.

1.° *il pino delle montagne (pinus humilis)* che è al culmine della vegetazione arborea delle Alpi, trovasi nella valle di Schöellenen, versante boreale del S. Gottardo (tra Goeschenen ed il ponte del Diavolo) già alla altezza di 3800 a 3900′ (1234 a 1267 metri) ove è pure accompagnato da numerose piante che d'ordinario s'incontrano soltanto nella regione alpestre, al dire di Wahlemberg.

È questo pressochè il più basso punto ove la vegetazione cessi in Isvizzera, poichè a questa medesima altezza noi troviamo dovunque nei Grigioni ed anche sul versante settentrionale del Lucomagno, nelle valli di Tawetseh, Medels, Dissentis e Lugnetz, la coltivazione de' grani, e sovente ancora alcune frutta. A questa elevazione (1230 a 1270 metri) la regione delle foreste si presenta precisamente nei Grigioni con aspetto di abbondanza, per cessare, come vedremo or ora, alla media altezza soltanto di 6000′ ossiano 1800 metri.

2.° Il *pinus cembra* raggiunge nella prossimità del Lucomagno (presso Casaccia, Lareccio ed i laghi di Piora) le altitudini di 5800 a 6000′ (1884 a 1949 metri) (Brügger). Nelle circostanze del S. Gottardo, quest'albero, giusta numerose testimonianze, punto non s'incontra.

3.° Il *Larice (pinus larix)* trovasi sul versante boreale del Lucomagno (Medels) a 5800′ o 1884 metri; dal lato meridionale tocca alla elevazione di 5900 a 6200′ (Brügger), ossiano 1916 a 2014 metri; dal lato meridionale del S. Gottardo il suo limite di altitudine è di 8700 piedi o 1851 metri, al dire di Heer. Adunque anche sul lato meridionale esiste per quest'albero una differenza di livello di 200 a 500 piedi, ovvero di 65 a 162 metri in favore del Lucomagno.

4.° L'*abete (pinus abies)* raggiunge nella valle di Dissentis 1947 metri ed in quella di Medels 1850 metri (Heer e Brügger). Anche sui versanti meridionali del S. Gottardo, quest'albero non

oltrepassa l'elevazione di **1655** metri (Heer), d'onde emerge pel lato *settentrionale* del Lucomagno un vantaggio di **600**′ (m. **195**) sul lato *meridionale* del S. Gottardo.

La posizione è ancora molto più differente perciò che concerne il versante boreale del S. Gottardo. Al di là di Schöellenen soltanto (altitudine **1233** metri) trovasi qualche magra vegetazione d'arbusti. Al di sopra vi è assenza per così dire completa di alberi, salvo alcune piante presso Andermatt, oggetto di particolari cure siccome riparo contro le avalanghe.

5.° L'*acero (acer pseudoplataneus)*. Quest'albero, che rappresenta nelle alpine regioni gli alberi a fogliame, trovasi nelle valli Grigione, secondo Wahlemberg, alla elevazione di **4200**′ = **1364** metri. — *Sotto forma d'arbusto* Brügger pretende averlo incontrato all'altezza di **1720** metri presso Chiamus nel Tavetsch. Nella valle della Reuss, lo stesso albero, giusta Wahlemberg, non oltrepassa l'altitudine di **3400**′ = **1104** metri, a Goeschenen.

Esamineremo di presente *le piante coltivate*, rispetto alle quali otteniamo le correlazioni seguenti tra le valli Grigione e quelle del cantone di Urì.

1.° La *Segala*, l'*Orzo*, le *Patate* sono coltivate nei Grigioni (Tavetsch e Medels) fino alle elevazioni di **5000** piedi parigini, o **1624** metri (Wahlenberg e Brügger). Nella valle della Reuss, il limite di coltura di questi prodotti è a **3400** piedi parigini, ossia **1104** metri, presso Goeschenen; in altre contrade della Svizzera a **4000**′ ossia **1299** metri.

2.° Il *Grano Turco (Zea Mays)* prospera nelle valli Grigione presso Trons, alla elevazione di **2650**′ (**860** metri); nella valle della Reuss non trovasi in parte alcuna questa pianta, benchè l'elevazione tra Fluelen ed Amsteg sia di **1350** a **1600** piedi di Parigi, ossia di **438** a **520** metri soltanto.

3.° Il *Ciriegio* trovasi nelle valli Grigione presso Medels a **4100** piedi parig. (**1331** metri), presso Tavetsch a **4400** piedi,

o 1429 metri (Brügger). Nella valle della Reuss, cessa di crescere alla elevazione di 3300 piedi o 1071 metri (Lusser).

4.° Il *Pero* ed il *Pomo* raggiungono nelle valli Grigione presso Dissentis, l'altitudine di 3600 piedi parig., o di 1169 metri (Wahlenberg e Brügger); nella valle della Reuss non trovasi un solo di questi alberi al di là di 840 metri.

5.° Il *Noce* noi lo incontriamo nei Grigioni (presso Dissentis) a 3500 piedi parig., o 1136 metri (Brügger); nella valle della Reuss, presso di Erstfeld a 2724 piedi parig., od 884 metri soltanto (Wahlenberg).

6.° La *Vigna* nei Grigioni (valle del Reno) dà un eccellente prodotto fino a Tomils, situato all' altezza di 2500 piedi di Parigi od 812 metri, e trovasi ancora a spalliera a Trons (2650′ = 860 metri). In nessuna parte della valle della Reuss è coltivata la vite.

Le stesse circostanze di coltura trovansi in tutte le parti dei Grigioni.

Egli è ben con ragione che il naturalista Tschudy ci dice: « Non vi hanno che le felici vallate superiori della Rezia che « porgano sufficiente compenso alle cure prodigate alle piante « coltivate. Nelle Alpi più settentrionali ed occidentali, la coltura « manca, oppure trovasi limitata eccezionalmente a piccole su- « perficie. » Nel tempo istesso Tschudy ci dà il limite di coltivazione dei Grigioni come il più elevato d' Europa, soggiungendo: « In Germania essa resta ben al disotto di tal limite. La colti- « vazione dei grani guari non s' incontra nella Selva Nera (e nei « Vogesi) al di là di 2200 a 2300 piedi di Parigi = 714 a 747 « metri; nell' Harz, dove gli abeti stessi non crescono al di là « di 3000′ ossiano 974 metri, il grano non è coltivato che in- « feriormente a 1800′ ovvero 584 metri. »

Egli è agevole comprendere che nel *Regno animale* influenze del tutto analoghe devono farsi sentire. Noi rimandiamo a questo

riguardo il lettore alle pubblicazioni di Tschudy (*Regno animale nelle Alpi*).

Dalle numerose considerazioni che precedono noi possiamo dedurre queste conclusioni:

1.° *Il limite medio della vegetazione e specialmente il limite delle foreste è nei Grigioni di* 1000 *piedi (*325 *metri) più alto che altrove nelle Alpi Svizzere.*

2.° *Questa differenza raggiunge anche* 1500 *piedi di Parigi, o* 487 *metri, per le piante coltivabili.*

3.° *La differenza media non trovasi punto modificata per ciò che concerne il paragone dei versanti settentrionali del Lucomagno e del S. Gottardo. Anzi essa arriva a* 1200 *piedi di Parigi, ovvero* 390 *metri, se non abbiamo riguardo ad alcuni alberi di piccola mole presso Andermatt e probabilmente diviene più forte ancora.*

4.° *La stessa differenza esiste rispetto alle piante di cóltura, tra le valli dei Grigioni e la valle della Reuss.*

5.° *Se si paragonano i versanti meridionali dei due colli, la differenza è un pò men forte, in virtù di formazioni modificate quanto alla direzione delle catene e delle valli. Tuttavia noi troviamo pur sempre ancora per l' abete una differenza media di* 350′ *e pel pino una differenza media ben più grande, poichè questa essenza sul versante meridionale del S. Gottardo resta ancora al di sotto di* 600 *a* 900′ *di Parigi o di* 195 *a* 292 *metri, in confronto del versante settentrionale del Lucomagno.*

6.° *La differenza media tra il Lucomagno ed il S. Gottardo è di* 300 *metri almeno in favore del primo, donde consegue che una linea a cielo scoperto attraverso al S. Gottardo dovrebbe non raggiungere che una altitudine inferiore di* 300 *metri a quella di una pari linea pel Lucomagno, affinchè le stesse condizioni climatiche s' incontrassero su entrambe le linee.*

Nº 2. INFLUENZA DELLE NEVI.

Volgiamoci di presente ad esaminare se per avventura formi la neve un ostacolo al regolare esercizio di una ferrovia traversante il Lucomagno, e se a tale riguardo le previsioni del Rapporto tecnico sul S. Gottardo siano o no fondate.

Noi dobbiamo qui a tutta prima osservare che non è dato, per giudicare a tale riguardo la questione, limitarsi al semplice paragone delle altezze; ma che fa mestieri prendere in considerazione le peculiarità climatiche dei luoghi; perocchè dal momento che il clima non forma ostacolo, sarà indifferente, per la regolarità dell' esercizio, a quanti mila piedi la linea passerà al di sopra del mare. Per lo che se il clima sul colle del Lucomagno non è punto più rigido che quello di Pietroburgo, non verrà certo in mente ad alcuno di sostenere che una linea attraverso del colle svizzero non potrà essere esercitata con la stessa regolarità che una ferrovia in Russia, solo perchè il Lucomagno presenti una maggiore elevazione che la capitale del nordico impero.

Dimostrando che nella zona del Lucomagno (Medels, versante settentrionale del colle) la coltura dei grani e delle patate raggiunge l' elevazione di 1600 metri, noi abbiamo provato che le difficoltà climatiche del Lucomagno non saranno gran fatto maggiori di quelle che incontriamo nella Selva Nera, alle altezze di 2200 a 2300 piedi di Parigi (750 metri circa) ove lo stesso genere di coltivazione cessa. Generalmente parlando, sembra evidente che nei luoghi ove i grani e le patate prosperano ancora, la regione propriamente alpina non esiste; che, per conseguenza, non si può trovarvi un clima alpino e che non vi si deve supporre una temperatura men favorevole che nelle numerose contrade boreali oggi traversate da ferrovie, come la Norvegia, la Svezia, la Russia, il Canadà.

In vista delle precedenti considerazioni e poichè il colle del

Lucomagno è all' elevazione di 1917 m., la questione climatica si riduce infatti sulla parte situata tra questa altezza e quella di 1600 m., ossia, tenuto conto delle teste di galleria all' altitudine di 1865 a Nord e di 1845 m. a Sud, questa parte si riduce ancora ad una altezza di 245 a 265 metri.

Noi dobbiamo qui insistere su questo fatto, che cioè le entrate della piccola galleria culminante sarebbero interamente situate nella regione delle foreste, poichè abbiamo dimostrato: 1.° Che il limite superiore medio delle foreste è nei Grigioni tra le elevazioni di 2050 e 2100 metri; 2.° che nelle alte valli di questo Cantone gli abeti raggiungono le altitudini di 1800 metri e più e che solo a tal punto comincia la regione dei pini di montagna; 3.° che nelle valli del Lucomagno e di Medels i pini ed i larici, si trovano all' altezza di 1850 a 1880 metri.

Da ciò si è immediatamente tratti a supporre che l' eccedente elevazione di metri 200 che la nostra linea presenterebbe a confronto del San Gottardo e del Cenisio, non potrebbe formare un serio ostacolo pel regolare esercizio d'una ferrovia.— Noi però non ci contenteremo di questa supposizione, ma proveremo la verità dell' asserto con irrecusabili dati di osservazione.

Per darci ragione in sensibile modo delle difficoltà climatiche di esercizio di una ferrovia, traversante il Lucomagno alla elevazione di metri 1800, della possibilità di vincere queste difficoltà, e delle spese che debbono risultarne, noi abbiamo proceduto a coscienziose ed autentiche indagini, che ora trattasi di riassumere.

E prima di tutto una serie di osservazioni meteorologiche furono fatte a Platta-Medels (1380 metri al di sopra del mare) ed a Bevers (1715 metri sul mare); indi una officiale statistica abbiamo raccolto circa i lavori delle nevi operati sulle strade alpine del Cantone Grigioni, statistica del tutto completa e sommamente interessante, la cui esattezza ci è guarentita dall'Ingegnere Capo di quel Cantone. Da un gran numero d'anni tiensi un pre-

ciso giornale di tutti i fatti che accadono nella manutenzione delle strade del Benardino (altitudine culminante **2067** metri), dello Spluga (**2117** metri), del Giulio (**2287** metri) e del Maloya (**1811** metri). Questo giornale ci informa: **1.°** del costo annuo dei lavori delle nevi rispetto ai due versanti di ciascun colle ed a differenti elevazioni; **2.°** del volume della neve compatta, il cui sgombero si fa ogni anno nelle parti superiori a cottimo ed a prezzi unitari basati sul volume della escavazione; **3.°** delle date del principiare delle forti nevicate in autunno e dello sgombero in primavera, e quindi della durata dell'esercizio delle strade a carri ed a slitte; **4.°** finalmente di generali indicazioni, che risultano dai dati precedenti, sull'altezza massima della neve caduta, sul numero, sulla durata ed intensità di ogni nevoso periodo. Pubblicheremo in esteso questi documenti; ora frattanto ne ricaviamo i seguenti generali risultamenti:

1.° I diversi lavori fatti, durante l'ultimo decennio (**1854** e **1863**) sulle strade alpine dei Grigioni, hanno dato luogo alle spese medie annuali che seguono:

A SPLUGA.

	metri.		metri.	per chilom.
Tra l'elev.e di	596 (Coira)	e quella di . .	700	fr. 25.95
»	700	» » . .	966	» 63.32
»	966	» » . .	1,469 (villaggio di Spluga). .	» 101.80
»	1,469	» » . .	2,117 (altitudine culminante)	» 641.12

B BERNARDINO.

	metri.		metri.	per chilom.
Tra l'elev.e di	1,469 (Splugendorf)	e quella di	1,627	fr. 125.62
»	1,627	» »	2,067 (altitudine culminante)	» 578.31
»	2,067	» »	1,614 (villaggio Bernardino)	» 451.58
»	1,614	» »	782 (Misox).	» 187.28

C GIULIO.

	metri.		metri.	per chilom.
Tra l'elev.e di	596	(Coira) e quella di	1,219	fr. 60.22
»	1,237	» »	1,400	» 63.26
»	1,400	» »	1,776	» 121.50
»	1,776	fino al punto culmin.te	2,287	» 247.91
»	2,287	e di là a Silvaplana.	1,816	

D MALOYA.

	metri.		metri.	per chilom.
Tra l'elev.e di	1,816	(Silvaplana) e quella di	1,811 (punto culminante)	fr. 162.28
»	1,811	» »	1,322	» 240.69
»	1,322	» »	688 (frontiera)	» 63.58

2.° Fino all'elevazione di 1600 metri le spese di sgombero sieguono una progressione assai lenta e regolare; da quel punto fino a 2000 metri, epperò a 200 metri al dissopra delle teste della galleria della strada ferrata pel Lucomagno, l'importo del costo non è molto considerevole, per cui la nostra linea toccherebbe appena la regione ove le difficoltà della neve cominciano.

3.° L'asserzione contenuta nell'opuscolo del San Gottardo, al dir del quale i lavori di sgombero in quel passaggio non eccederebbero quelli dello Spluga e rimarrebbero anzi al di sotto in quanto a costo, è totalmente falsa ed erronea. Infatti se noi paragoniamo i dati estratti dai giornali officiali sui lavori di sgombero delle strade dei Grigioni, coi dati forniti dall'opuscolo del Gottardo, noi troviamo i risultamenti chilometrici che seguono:

SUL SAN GOTTARDO.	SULLA STRADA DELLO SPLUGA-BERNARDINO.
Gœschenen — Andermatt (metri 1110 a 1440 sul mare). Fr. 731, 00.	Roffla — villaggio di Slpuga (m. 1110 a 1469 sul mare). Fr. 119, 50.
Gœschenen — Ospizio (metri 1110 a 2093 sul mare). Fr. 832, 00.	Roffla — punto culminante dello Spluga (metri 1110 a 2117 sul mare). Fr. 352, 00.

SUL S. GOTTARDO.	SULLA STRADA DELLO SPLUGA-BERNARDINO.
Gœschenen — Airolo (Airolo m. 1158 sul mare).	Roffla — punto culminante dello Spluga, pel S. Bernardino (metri 2067 fino al villaggio di S. Bernardino) (m. 1627 sul mare).
Fr. 941, 00.	Fr. 352,00.

Rimandando alla pubblicazione che faremo in calce dell' estratto dei giornali meteorologici officiali, ci limiteremo qui ad osservare ancora che le spese annue di sgombero sul Giulio non furono in media che di **247** franchi a chilometro, nella regione di Stalla (**666** m. al dissopra di Gœschenen, e **1776** metri sul mare), a Silvaplana (m. **658** sopra Airolo, e **1816** metri sul mare), epperò in regioni immensamente più alte in media di quella del San Gottardo, e per un passaggio dotato di una culminazione superiore a quella del San Gottardo di **194** metri.

Da ciò possiamo dedurre che le spese di sgombero delle nevi sul San Gottardo sono almeno *triple* di quelle sulla strada Spluga-Bernardino, e *quadruple* di quelle sulla strada del Giulio.

4.° Se sul S. Gottardo le spese di sgombero delle nevi si decuplicano repentinamente sul tronco Gœschenen-Andermatt, e se in virtù di questo fatto i partigiani del passaggio centrale hanno potuto fissare a Goeschenen il limite superiore di un tracciato a cielo scoperto (il che sembra imposto anche dalla situazione topografica), si giunge, per contro, in virtù di esperienza acquistata sulle Alpi Grigione, a conclusioni ben differenti ed infinitamente più favorevoli per varcare con una ferrovia le regioni superiori.

Ci si obbietterà forse a tale proposito, che, per tenere continuamente libera una via ferrata, le difficoltà e le spese devono essere ben diverse da quelle che occorrono per mantenere una

strada da slitte in inverno e per isgomberarne la neve una sola volta in primavera; che, del resto, l'altezza massima della neve raggiunge una tale proporzione, che sarebbe assai difficile il francarne la piattaforma della via.

Per rispondere a questo argomento, fa mestieri renderci esatto conto de' periodi durante i quali cade la neve senza interruzione, e della massima altezza a cui giunge la neve durante uno di questi periodi.

Faremo primatutto menzione di un fatto che non sembra generalmente noto, se dobbiamo inferirne dal Rapporto tecnico del Gottardo. Ed è che la somma delle altezze delle nevi cadute a differenti periodi non può fornire l'indicazione dell'altezza totale occupata dalla neve dopo il suo pigiamento. Numerose osservazioni fatte in luoghi diversi e da varie persone stabiliscono che nei più forti periodi di neve, l'altezza della neve pigiata sta alla somma delle altezze della neve caduta di fresco come 1 sta a 5 soltanto.

E qui ricordiamo i risultamenti delle osservazioni meteorologiche da noi raccolte a Platta-Medels (1380 metri sul mare), quelle osservazioni sulle quali si è creduto da altri potersi appoggiare per istabilire le difficoltà di esercizio della linea da noi proposta sul Lucomagno. Esse accusano duranti gli anni dal 1859 al 1864, i seguenti spessori totali delle nevi cadute:

durante l'anno	1859.	metri	4. 881
»	1860.	»	4. 140
»	1861.	»	4. 965
»	1862.	»	2. 265
»	1863.	»	5. 325
»	1864.	»	2. 900
	Totale . . .	metri	24.556
e media annua.		»	4.093

Fa qui d'uopo volgere a parecchie circostanze l'attenzione:

Primieramente, le suddette indicazioni si riferiscono alla neve che cade durante l'intero anno e non solo duranti i sei mesi invernali; ond'è che comprendono una certa quantità di neve la quale esercitar non può veruna influenza sull'altezza massima di quest'ultima, perocchè cadendo all'infuori del periodo iemale, essa fonde assai rapidamente, e non resta fino alla prossima neve. Inoltre per ciò che concerne le forti nevi già umide che cadono nel periodo dello squagliamento, fa d'uopo notare ch'esse non contribuiscono tampoco ad aumentare il volume, ma bensì a scemarlo, giacchè pel loro rapido sciogliersi le fresche masse penetrano negli strati inferiori e ne agevolano egualmente la fuzione. Per definire questo fenomeno agevole a spiegarsi, il linguaggio delle montagne ci dice che la « nuova neve divora l'antica. » Arroge che le piccolissime nevicate, piuttosto discernibili dal loro colore che dalle loro dimensioni, sonvi pure comprese, e certo con un'altezza troppo forte, poich'elle sono a mala pena misurabili. Il gran numero di tali nevicate ha sempre dovuto esercitare una certa influenza sull'altezza massima della neve.

Finalmente, affatto eccezionale fu l'annata **1863**, e la forte quantità di neve allora caduta influisce naturalmente in modo anomalo sul nostro medio risultamento. Le nostre osservazioni, del resto, furono fatte sul versante non esposte al sole: ora non è certo una circostanza indifferente, che il nostro tracciato siegue l'opposto versante. E noto che, in tali condizioni, esiste, ad elevazione eguale, un grandissimo divario fra lo spessore corrispondente delle nevi.

Fatta ragione di questi commenti, egli sembra indubitato che la neve non potrà raggiungere un'altezza eguale alla media summentovata; noi non possiamo tampoco prendere questa altezza per base, applicando il coefficiente sperimentale di **5 : 1**, per ridurre l'altezza della neve fresca in ispessore di neve pigiata e compatta. Questa conclusione ci viene da altre osservazioni confermata.

Faremo menzione, innanzi tutto, di quelle fatte a Bevers (**1715** metri sul mare) da un uomo notoriamente esatto e coscienzioso nelle sue indagini. Le altezze di neve caduta *durante i sei mesi d'inverno*, si stabiliscono come segue, durante il periodo dodicennale **1853-1863**:

Inverno	**1852/53**	. . . . . Metri	**3, 2**
»	**1853/54**	. . . . . »	**2, 2**
»	**1854/55**	. . . . . »	**5, 5**
»	**1855/56**	. . . . . »	**3, 0**
»	**1856/57**	. . . . . »	**3, 2**
»	**1857/58**	. . . . . »	**2, 3**
»	**1858/59**	. . . . . »	**2, 9**
»	**1859/60**	. . . . . «	**3, 4**
»	**1860/61**	. . . . . »	**4, 3**
»	**1861/62**	. . . . . »	**1, 9**
»	**1862/63**	. . . . . »	**5, 9**
»	**1863/64**	. . . . . »	**2, 6**
Totale dei dodici anni		. . . Metri	**40, 4**
e media annua		. . . »	**3, 37**

Applicando a questa media il rapporto di **5 : 1**, lo spessore massimo della neve sarebbe stato di **0^{m}, 67** circa.

Per ciò che spetta all'importanza di ogni nevicata, le osservazioni fatte a Platta ci informano del pari.

Duranti gli anni **1859-1864**, il numero delle nevicate, e l'intensità loro furono:

da **0** a **5**	centimetri di spessore	. . . . N.°	**80**
» **5** a **20**	»	. . . . »	**121**
» **20** a **40**	»	. . . . »	**13**
» **40** a **60**	»	. . . . »	**5**
» **63, 68** e **105**	»	. . . . »	**3**
		Totale in sei anni. N.°	**222**

Il numero annuale medio delle nevicate è, per conseguenza, 37 e si riparte così:

da 0 a 5	centimetri di spessore	. . . N.°	13, 33
» 5 a 20	»	. . . »	20, 17
» 20 a 40	»	. . . »	2, 16
» 40 a 60	»	. . . »	0, 84
» 63, 78 e 105	»	. . . »	0, 54
	Totale	. . . . N.°	37, 00

Ne consiegue adunque che le nevi eccezionali si presentano in media una volta ogni due anni.— E qui noi dobbiamo osservare altresì che a memoria d'uomo non v'ha ricordo d'una quantità di nevi analoga a quella che cadde in Germania ed in Isvizzera nel 1863. Dallo stabilimento delle strade alpine dei Grigioni, vale a dire da oltre 45 anni, non si è giammai osservata una massa di neve che pur s'accosti a questa. L'annata 1863 forma adunque una eccezione, e tanto meno dovrebbe figurare nei nostri computi, in quanto che siffatti casi straordinari si presentano pure sulle linee di pianura, anco nei paesi meridionali, e cagionano talfiata interruzioni di servizio, senza che, per tale motivo, siasi giammai pensato a porre in dubbio lo stabilimento di quelle linee e la regolarità generale del loro esercizio.

Siccome *una* nevicata è considerata quella che cade in 24 ore, così il numero annuale dei giorni di neve è dunque ancora di 37 in media.

A Bevers (1715 metri) il numero delle nevicate (ponendo in disparte quelle inferiori a 5 centimetri) fu, duranti i sei anni dal 1857 al 1863-64:

da 5 a 20	centimetri di spessore	. . . . N.°	80
» 20 a 40	»	. . . . . »	17
» 40 a 60	»	. . . . . »	3
di . . 69	»	. . . . . »	2
	Totale	. . . . N.°	102

Le due più forti nevicate (di **69** centim.) furono nel **1863**. *Non si ha notizia a Bevers* di una sì forte nevicata in **24** ore, prima di quell'epoca.

L'annua media di Bevers ottiensi come segue:

da 5 a 20	centimetri di spessore	. . . N.°	13, 33
» 20 a 40	»	. . . »	2, 83
» 40 a 50	»	. . . »	0, 50
	Totale e media annua	N.°	16, 36

Ossia altrettante giornate di neve, se ne eccettuiamo quelle in cui la neve caduta non giunse a 5 centimetri e la giornata eccezionale del **1863** in cui la neve caduta in **24** ore toccò **69** centimetri.

Dalla Ispezione dei ponti e strade del Cantone dei Grigioni ci vengono forniti quadri statistici, che pubblicheremo in calce alla presente Memoria; dai quali risultano i dati seguenti:

SPLUGA.

Alt.ª massima della neve	presso il villaggio di Spluga	a m.	1469	sul mare	m. 0, 70
» »	»	»	1700	»	» 1, 20
» »	sul punto culminante. . . .	»	2117	»	» 1, 80

S. BERNARDINO.

Alt.ª massima della neve	presso il vill.° d'Hinterrhein	a m.	1627	sul mare	m. 1, 00
» »	sul versante N. all'altitudine	di m.	1800	»	» 1, 30
» »	sul punto culminante. . . .	a m.	2067	»	» 1, 70
» »	sul versante Sud	»	1850	»	» 1, 30
» »	presso il villaggio Bernardino	»	1614	»	» 1, 00

GIULIO.

Alt.ª massima della neve	compatta al lato N.,	all'altit.ᵉ	di m.	1700	sul mare	m. 0, 60
» »	»	»	»	1900	»	» 0, 80
» »	»	»	»	2200	»	» 1, 20
» »	al lato Sud.	»	»	2000	»	» 1, 10
» »	a Silvaplana	»	»	1800	»	» 0, 00

MALOYA.

Alt.ª massima della neve compatta all'altitudine . . . di m. 1800 sul mare m. 1, 00
» » » . . . » 1600 » » 0, 90

Gli sgomberi operati a cottimo e pagati al cubo, sulle strade dello Spluga e del Bernardino, accusano le altezze seguenti, che comprendono naturalmente gli accumulamenti di neve determinati dai venti e dalle piccole avalanghe:

SPLUGA.

Pei 2, 2 chilom. prossimi al punto culminante, situati da m. 1900 a m. 2117 sul mare . . . . m. 1, 90

S. BERNARDINO.

Pei 3, 4 chilometri prossimi al punto culminante sul versante Nord, situati da m. 1800 a m. 2067 sul mare. . . . . m. 1, 00
Pei 3, 4 chilometri prossimi al punto culminante sul versante Sud, situati da m. 2067 a m. 1900 sul mare. . . . . m. 1, 26

Stando adunque agli svolgimenti che precedono, le medie dell'altezza massima della neve nelle Alpi Grigione sono:

tra le altitudini di 1400 a 1500 m. sul mare 0, 70 m. di neve compatta
» di 1500 a 1600 » » 0, 90 » »
» di 1600 a 1700 » » 1, 10 » »
» di 1700 a 1800 » » 1, 30 » »
» di 1800 a 1900 » » 1, 50 » »

Per trovare l'altezza di neve molle che dee corrispondere a questi spessori di neve compatta, noi partiremo dal coefficiente già mentovato, di 5 : 1, ed arriviamo alle risultanze seguenti:

tra le altitudini di 1400 a 1500 m. sul mare 3, 50 m. di neve molle
» di 1500 a 1600 » » 4, 50 » »
» di 1600 a 1700 » » 5, 50 » »
» di 1700 a 1800 » » 6, 50 » »
» di 1800 a 1900 » » 7, 50 » »

Vediamo ora quali sieno le spese per sgombrare queste quantità di nevi.

Stando alle prove di sopra fornite, il clima alpestre non comincia sul Lucomagno che a 1600 metri di elevazione sul mare. Noi però calcoleremo le spese a partire dall'altitudine di 1400 metri, la quale corrisponde assai esattamente, sotto il rapporto climatologico, alle teste della progettata galleria inferiore del S. Gottardo.

Siccome la via deve essere ripulita dopo ogni nevicata, fa d'uopo quindi tener conto del numero delle nevicate e della approssimativa loro altezza. Ora abbiam veduto poc'anzi che il numero annuale medio delle nevicate è 37. Abbiamo inoltre osservato che le differenze nello spessore della neve caduta, provengono non già da un più gran numero di giornate di neve, ma dal fatto che nelle alte regioni cade a periodi eguali una quantità maggiore di neve. Così, *stando alle nevicate eccedenti 5 centimetri*, troviamo:

ad un'altezza	di 1400	metri.	circa 23
»	di 1500	»	» 25
»	di 1600	»	» 28
»	di 1700	»	» 31
»	di 1800	»	» 34

Troviamo inoltre, ad altezza di 1400 metri, circa 20 nevicate su 37 di 5 a 20 centimetri di spessore, e solo 3, 5 al di là di 20 centimetri. Ad altezza di 1800 metri, per contro, il numero delle prime scema, e le ultime formano quasi la metà del numero totale.

Applicando il risultamento ottenuto all'altitudine di 1800 metri, alla intera linea, cioè alla sua parte compresa fra 1400 e 1800 metri di elevazione, noi partiamo da un dato esagerato nel senso sfavorevole alla nostra linea. Noi potremo perciò tanto più facilmente prescindere dalle piccole nevicate inferiori a 5 centimetri, il cui complesso darebbe un certo spessore, ma il cui sgombero

può farsi colle locomotive, senza il menomo aumento di spesa. Lasciando dunque in non cale questo elemento, noi troviamo gli spessori totali che seguono:

METRI di ELEVAZIONE			Spessore Metri		Metri
1400 a 1500	nevicate da 5 a 20	cent.	0,90	e nevicate di oltre a 20 cent.	2,60
1500 » 1600	» »	»	1,10	» » » »	3,40
1600 » 1700	» »	»	1,30	» » » »	4,20
1700 » 1800	» »	»	1,50	» » » »	5,00
1800 » 1865	» »	»	1,70	» » » »	5,80

Il cubo delle masse ottiensi come segue per una larghezza di piattaforma di 7.m50 (doppio binario):

ALTITUDINI	LARGHEZZA DELLA PIATTAFORMA per DOPPIO BINARIO	ALTEZZA totale DELLA NEVE	LUNGHEZZA DELLA LINEA sui DUE VERSANTI	CUBO DELLA NEVE
Metri	Metri	Metri	Metri	Metri cubi
1400 a 1500	..... 7,50 ...	× 0,90 ...	× 8,203 ...	= 55,370
1500 » 1600	..... 7,50 ...	× 1,10 ...	× 9,637 ...	= 79,505
1600 » 1700	..... 7,50 ...	× 1,30 ...	× 8,837 ...	= 86,161
1700 » 1800	..... 7,50 ...	× 1,50 ...	× 8,718 ...	= 97,077
1800 » 1865	..... 7,50 ...	× 1,70 ...	× 6,950 ...	= 88,613
		TOTALI....	42,345	407,726

Nevicate eccedenti 20 centimetri.

ALTITUDINI	LARGHEZZA DELLA PIATTAFORMA per DOPPIO BINARIO	ALTEZZA totale DELLA NEVE	LUNGHEZZA DELLA LINEA sui DUE VERSANTI	CUBO DELLA NEVE
Metri	Metri	Metri	Metri	Metri cubi
1400 a 1500	..... 7,50 ...	× 2,60 ...	× 8,203 ..	= 159,958
1500 » 1600	..... 7,50 ...	× 3,40 ...	× 9,637 ..	= 245,744
1600 » 1700	..... 7,50 ...	× 4,20 ...	× 8,837 ..	= 278,365
1700 » 1800	..... 7,50 ...	× 5,00 ...	× 8,718 ..	= 326,925
1800 » 1865	..... 7,50 ...	× 5,80 ...	× 6,950 ..	= 302,325
		TOTALI....	42,345	1,313,317

Dai quadri ufficiali che in calce pubblicheremo appare che le spese di sgombero sulle strade Grigione furono in media dieci cent. per ogni metro cubico. Avuto riguardo allo stato relativamente compresso, che dopo il pigiamento e la congelazione di più mesi la neve assume sulle grandi strade; tenuto conto, d'altra parte, della facilità con la quale si sgombera la neve frescamente caduta, il prezzo per metro cubico deve essere assai inferiore. L'Ingegnere in Capo del Cantone dei Grigioni, sovra ogni altro competente per giudicare una tale questione, stima che il prezzo di fr. 0. 05 (diciamo 5 centesimi) per metro cubico deve essere il massimo. A ciò s'aggiunga che, giusta le esperienze fatte sulle linee dell'Unione Svizzera, lo sgombero della neve fino all'altezza di 20 centimetri si opera in generale molto agevolmente e senza incremento di spesa, dal personale ordinario del servizio della via. I casi nei quali fa d'uopo prendere operai ausiliari presentansi raramente e non determinano che spese di poco conto. Su alcuni punti di quella rete la neve cade sovente all'altezza di 20 centimetri, e non è raro che giunga allo spessore di 45 a 50 centimetri. E nondimeno ella fu sempre asportata rapidamente e con tenue dispendio, senza che ne siano provenuti, se non rarissimamente, ritardi nelle corse; ma giammai non ebbesi a subire interruzione di servizio di una sola giornata.

Noi potremmo dunque a rigore fare astrazione delle nevicate inferiori a 20 centimetri di spessore, e portare solo in linea di conto lo sgombero delle quantità più rilevanti, in ragione di 5 centesimi al metro cubo.

Tuttavolta, per sottrarci al rimprovero di ottimismo, noi porremo a calcolo le piccole nevicate in ragione di cent. 1 e $^1/_2$ per metro cubico, e ciò soltanto per mostrare quanto le stravaganti idee che taluno emise sulle spese e sulle difficoltà d'esercizio cagionate dalle nevi, siano mal fondate, anche quando si vogliano calcolare le prime a cifre troppo elevate.

Le spese totali per lo sgombero delle nevi ottengonsi come segue:

	CENTIMETRI.	SPESSORE.				
Neve cadente . .	5 e 20	407,726	m. cubi ad	1 e 1/2	cent. fr.	6,115. 89
»	al di là di 20	1,313,317	»	5	» »	65,665. 85
					Totale del costo di sgombero fr.	71,780. 74

ossia, per una lunghezza di via di 42,345 metri, fr. 1,695. 16 per chilom.

Ma poichè il nostro progetto e le nostre perizie suppongono sotterranei e gallerie coperte contro le avalanghe sur una totale lunghezza di 6,731 metri al di sopra dell' altitudine di 1400 m., noi dobbiamo dunque detrarre su questo tronco, compreso nei 42. 345 chilom. poc' anzi mentovati, qualunque spesa di sgombero. Con ciò si ottiene una deduzione di 6. 731 chilom. × fr. 1695. 16 = fr. 11,410. 42, e le spese per lo sgombero di neve più non sono che (fr. 71,781. 74 — 11,410. 41) = fr. 60,371. 32.

Ad ogni chilometro che si coprirà con gallerie contro le tormente, le spese si riducono di bel nuovo di fr. 1695. 16, per guisa che cadrebbero infine a fr. 26,468. 12 se si costruissero queste gallerie sulla supposta lunghezza di 20 chilometri. Non avendo defalcato, nettampoco ridotto la somma che noi abbiamo portata nel nostro preventivo estimo, egli è ovvio che, facendo questo conto delle spese per la neve, conviene supporre questo caso. Se, del resto, non si presentasse, come è assai probabile, il risultamento finanziario dell' impresa non avrà per questo a soffrirne, poichè contro una media spesa di fr. 1695. 16 per chilom., noi otterremo una economia di fr. 30,000 per chilometro rappresentante l' interesse del capitale che avrebbe dovuto spendersi nella costruzione di ogni chilometro di galleria.

Nelle precedenti pagine noi crediamo aver fornito la prova che le condizioni climatiche del Lucomagno si presentano tali, che non sarà difficile di operare, dopo ogni nevicata, lo sgombramento

rapido della via, e che si puó essere tranquilli su questo punto, che, cioè, l'altezza massima delle nevi non formerà punto un ostacolo al sicuro e regolare esercizio della via ferrata.

N.° 3.° AVALANGHE ED ACCUMULAZIONI PER EFFETTO DEL VENTO.

I depositi di nevi determinati dai venti si presentano sotto un doppio carattere. Distinguiamo dapprima le correnti locali e regolari, in virtù delle quali staccasi la neve nella parte superiore di un versante o di un pendio, andando a deporsi nelle regioni inferiori. Queste specie di correnti e di accumulamenti sono nella contrada alpestre così costanti, che si è reputato utile dare ad ogni corrente il particolare suo nome. L'altra specie di correnti, conosciute sotto il nome di tormente, producesi sovratutto nelle regioni più alte, fortemente esposte ai vènti, ed opera uno spostamento generale della neve. Queste ultime correnti hanno piuttosto per effetto di livellare la neve, che spazzano dalle parti rilevate del suolo, per colmarne le cavità. Esse sono meno da temersi e non potrebbero che esercitare una influenza favorevole nei luoghi ove la via sarà a contradosso del suolo.

Per darci ragione dell' importanza che avranno sul Lucomagno le correnti e gli ammucchiamenti di neve che devono risultarne, noi abbiamo fatto procedere durante l'inverno scorso ad una serie di minute osservazioni su tutta la lunghezza della linea da noi progettata. Cotali osservazioni, fatte per cura del Dottor Condrau a Dissentis, sono per noi tanto più preziose e concludenti, in quanto che l'inverno scorso fu eccessivamente tempestoso nelle Alpi, benchè, dall'altro canto, la montagna abbia avuto, relativamente alla pianura, da soffrire meno del solito nevi eccezionali.

Le nostre ricerche hanno provato che fino all' elevazione di 1300 metri le correnti e le accumulazioni sono sì poca cosa, da meritare appena ricordo; diventano, per contro, più intense nella valle di Medels, dove, costantemente in inverno la neve trovasi accumulata nelle parti inferiori e dove le regioni superiori sono spesso interamente sgombre. Lo stesso fenomeno si presenta anche altrove. Gli Ingegneri dei Grigioni lo hanno messo ad eccellente partito, collocando le nuove strade nei luoghi di tal modo esposti, lasciando alla natura stessa la cura di sgombrare la piattaforma. Sulla strada della Bernina fu completo il successo di questo sistema. Sur una lunghezza di 22 chilometri e 2354 metri, la via resta sempre aperta ad un ragguardevole carreggio, e le spese per ottenere un tale risultato sono insignificanti. Simili disposizioni applicate alla ferrovia del Lucomagno, per quanto è possibile, avranno l' effetto medesimo.

Non è raro del resto incontrare, anche in paesi di pianura, considerevoli ammucchiamenti di neve provocati dai venti, e si conoscono i mezzi semplici adoperati per combatterne l'effetto. Una informazione che dobbiamo alla cortesia del Direttore generale delle ferrovie della Baviera, ci insegna che in vari luoghi ove la neve saliva un tempo, a cagione dei venti, allo spessore di 8 a 12 piedi (2. 3 a 3. 5 metri), semplici barriere e siepi opportunamente disposte, hanno bastato a ridurre lo spessore massimo a 2 - 3 piedi (0. 6 a 0. 9 metri).

Egli è dunque da presumersi che, dando alla ferrovia del Lucomagno un tracciato acconcio alla circostanza, potrebbesi evitare di coprire la via sopra 20 chilometri, ottenendo lo stesso effetto con mezzi più semplici e men costosi che l' esperienza avvalora altrove.

In quanto alle avalanghe, basterà il dire che le loro direzioni ed i punti ove si producono sono conosciuti e quasi invariabili. Lungo la linea del Lucomagno noi troviamo parecchie avalanghe,

ma niuna di qualche momento. Nè devesi da esse arguire una influenza incomoda per l'esercizio, chè il caso istesso si presenta su tutte le strade alpine; e dovunque le gallerie di protezione stabilite su deboli lunghezze, bastano a rimuovere ogni pericolo. Noi abbiamo supposto tali gallerie nel nostro progetto e le somme relative figurano nell' estimo nostro.

N.º 4.º DURATA DELL'INVERNO.

Le medie degli anni **1852/55** e **1862/65** ci danno i numeri seguenti quanto alla durata della circolazioue in islitta sulle strade delle Alpi Grigione:

Spluga	**150**	giorni.
Bernardino	**184**	»
Giulio	**177**	»
Maloya	**161**	»

Per la qual cosa, nonostante la notevole quantità di neve che cade sulla contrada, la via della Maloya, passante alla culminante altezza di **1811** metri, è chiusa alle vetture solo duranti **161** giorni. Nel resto dell' anno (**204** giorni, ossia *sette* mesi) il passaggio è aperto ai rotabili e libero da neve.

Appoggiandosi su alcune nevicate estive, l' opuscolo del S. Gottardo asserisce che una ferrovia attraverso al Lucomagno sarebbe, duranti pochi mesi dell' anno solamente, libera da neve. Ognuno sa però che giammai una tal neve passeggera di estate ha potuto impedire, neanco sui più alti passaggi delle Alpi, la circolazione delle vetture, poichè per solito la neve fonde appena caduta; e che essa non obbliga punto a lavori di sgombero, i quali del resto si eseguirebbero in ogni caso con la più grande facilità. Non vi ha dunque plausibile ragione per infermare le cifre emergenti da fonte officiale, quanto alla durata del servizio di state sul Maloya; e

siccome l'elevazione del Lucomagno è analoga a quella di quest'ultimo passaggio, possiamo con tutta certezza affermare che il periodo delle nevi nelle parti superiori della linea non eccederebbe da 5 a 5 mesi e $^1/_2$.

N.° 5.° CONDIZIONI CLIMATICHE DIVERSE E TEMPERATURA.

Se il numero dei giorni di neve ci è positivamente noto per officiali indicazioni, noi non possediamo invece dato alcuno particolareggiato sui giorni di nebbie intense o sulle forti bufere. V'ha però un fatto generale accertato, ed è che la temperatura si presenta nelle Alpi Grigione in modo relativamente favorevole, e che i giorni di sole sonvi più numerosi che in molte valli inferiori della Svizzera, e persino che nelle pianure di questo paese.

La temperatura media dei più algidi mesi d'inverno, non eccede i 10 o 12 gradi Reaumur, all'altezza di 1800 metri. Se a momenti più intenso diviene il freddo, le medie però mostrano come la temperatura non possa formare ostacolo al regolare esercizio della nostra linea, la quale non si troverà posta in condizioni più sfavorevoli di quelle di molte ferrovie esistenti in Svizzera ed in Germania. La quale asserzione vieppiù si avvalora, se osserviamo che l'esercizio delle linee russe operasi senza gravi difficoltà, per esempio quello della linea da Pietroburgo a Mosca, ove è notorio che la temperatura scende sovente a — 30 gradi Reaumur ed anco al dissotto.

I numerosi svolgimenti che precedono in questo Capitolo, basati tutti sulla conoscenza esatta dei luoghi e sovra una esperienza di molti anni, sovra statistiche officiali, su ricerche e testimonianze di eminenti scienziati e di uomini speciali, stabiliscono questo fatto: *Che la ferrovia da noi proposta pel Lucomagno presenta, tanto sotto il rapporto tecnico, quanto nel rispetto climatologico, tutte*

le desiderabili guarentigie per un esercizio regolare in qualunque stagione, e che le nevi non potranno nè incagliare la circolazione dei convogli, nè cagionare ragguardevoli spese.

Importantissimo è l' argomento che ora prendiamo a studiare, quello, cioè, dei vantaggi che una linea sul Lucomagno presenterebbe al commercio ed alla eircolazione, pur conservando il carattere di una impresa produttiva.

CAPO V.

Condizione Commerciale e Finanziaria d'una ferrovia attraverso al Lucomagno

Interessi del capitale privato.

Qualsivoglia impresa obbligata a ricorrere ai capitali privati, deve primieramente dare un prodotto netto sufficiente a fornire un interesse ai capitali investitivi. Il saggio medesimo di questo interesse deve essere calcolato per guisa che i titoli dai quali il capitale è rappresentato non sieno sviliti, vale a dire che conservino il loro corso normale e rimangano al pari. Ogniqualvolta una impresa non adempia, secondo giusta probabilità e secondo ragionevole estimazione, a questa condizione, apparirà finanziariamente inaccessibile. Egli è vero bensì che più di una speculazione si è liquidata in perdita; ma in nessun caso quelle che così si conclusero sarebbero state intraprese, qualora siffatte perdite fossero state prevedute; perocchè il capitale non va giammai di deliberato proposito ad annientarsi. Per la qual cosa, se di fatto non poche speranze furono deluse, da ciò non puossi per fermo conchiudere alla possibilità di trovare fra le private speculazioni gli elementi finanziari per nuovi affari che *a primo aspetto* appaiano incapaci di fornire il minimo prodotto netto necessario a mantenere il corso dei titoli. Si è quindi sotto questo nuovo rispetto che conviene ora disaminare la condizione di una ferrovia attraverso alle Alpi.

Per rivestire carattere di vitalità, una tale impresa dovrà dunque soddisfare a due precipue condizioni:

1.° Somministrare un prodotto netto, sufficiente per assicurare ai capitali un dividendo capace di mantenere i titoli nel loro valore, cioè al pari;

2.° Coprire le spese di esercizio.

Le due cifre nel loro complesso formano il minimo ammontare di rendita lorda, necessaria per dare all'impresa la voluta solidità. Ed il minimo saggio di lorda entrata ci conduce a sua volta a fissare le tariffe, i soli mezzi dai quali sia dato derivare una entrata siffatta. Sulle enunciate basi possiamo formarci una esatta idea della posizione che occupa ciascuna linea a rispetto del commercio e della circolazione. Quanto è più possibile abbassare le tariffe, tanto è maggiore l'utilità della linea, e tanto meglio essa risponde alla prima esigenza che dal commercio e dal pubblico viaggiante sia formulata, vogliamo dire al buon mercato del trasporto. Questa facoltà di una linea di assicurare il buon prezzo, cioè basse tariffe, primeggia su tutte le altre; ed anco strade più dirette e più brevi perdono la loro prerogativa, se al tempo stesso elle non sieno le più economiche. Della quale asserzione abbiamo dalla esperienza cotidiane riprove; e se occorresse confermarla con un esempio, ci basterebbe il rammentare che da lungo tempo il traffico fra la Svizzera orientale ed il Levante non siegue già il più breve tragitto della via di Genova, ma bensì la strada di Marsiglia, più lunga, è vero, ma meno costosa.

Da ciò emerge che quella fra le linee alpine, la quale potrà trasportare con più basse tariffe e fornire, per conseguenza, le maggiori agevolezze al commercio, deve perciò stesso considerarsi siccome quella che meglio risponde al maggior numero di interessi, e meritevole quindi di ottenere la priorità di costruzione.

Per determinare di presente le tariffe minime, necessarie acciocchè una linea attraverso al Lucomagno produca un reddito normale, noi dobbiamo prendere a disamina tre distinti fattori: 1.° il traffico probabile così di merci come di viaggiatori; 2.° la ren-

dita netta richiesta per dare un normale interesse ai capitali; 3.° le spese d'esercizio, e come conseguenza di tutto ciò; 4.° la rendita brutta minima che risulta aggiungendo alla rendita netta summentovata le spese d'esercizio della via.

Traffico probabile di una ferrovia sul Lucomagno.

I molto interessanti ragionamenti contenuti nell'opuscolo: « Il San Gottardo nel rispetto commerciale » traggono gli autori a formulare, per l'annuo traffico di questa linea, un equivalente di

180,000 persone e
270,000 tonnellate di merci

supposte percorrenti l'intera linea. Al reddito lordo determinato da questo traffico aggiunsero gli Autori qualche migliaio di franchi pel trasporto di bestiame ecc.

Siffatta estimazione parte dalla base che si abbia a percepire, per viaggiatore, la tariffa chilometrica media di **7** centesimi, e per tonnellata-chilometro di merce, **12** centesimi.

Il particolareggiato carattere delle ricerche contenute nell'opuscolo or ora citato ci esonera dall'intraprendere un analogo lavoro, tuttocchè potremmo emettere parecchie osservazioni sul modo col quale l'opuscolo del San Gottardo estima il traffico delle contrade per le quali la ferrovia del Lucomagno sarebbe la più vantaggiosa eziandio nel rispetto delle distanze.

Prenderemo dunque di buon grado per base del traffico sulla nostra linea le cifre trovate pel San Gottardo, contentandoci di soggiungere che qualunque traffico che potesse spettare a quest'ultimo passaggio, di tutta necessità e senza la menoma deduzione apparterrebbe a qualunque linea alpina, e perciò al Lucomagno, dall'istante che le sue tariffe fossero tali che il viaggiatore e la tonnellata di merce, per trasferirsi da un punto dato ad un altro,

non costassero punto più care per quest' altra linea che pel San Gottardo.

Ciò stante ammetteremo per le due linee un traffico annuale di **180,000** viaggiatori e di **270,000** tonnellate, riserbandoci però a provare in appresso che il Lucomagno può bene aspettarsi a fruire di un tal traffico, mentre il Gottardo nol può.

Importo dell' Interesse minimo da darsi annualmente ai Capitali privati e corrispondente netta Entrata.

Accennammo poc' anzi come il saggio dell' interesse dei capitali privati investiti in una linea esser debba sufficiente per mantenere i titoli al pari.

Qual' è il saggio d'interesse necessario per tale effetto?— È chiaro che non si potrebbe rispondere con matematica esattezza a cotale quesito, perocchè il saggio de' valori di Borsa, del pari che quello delle specie metalliche, va soggetto a numerose variazioni. Possiamo cionnullameno prender norma da alcuni fatti generali, desunti da ripetute esperienze.

È noto che, in circostanze normali, la meta dell' interesse su mutuo ipotecario oscilla, ai dì nostri, fra 4, 4 $^1/_2$ e 5 per $^0/_0$. Il saggio dello sconto può del pari estimarsi in media a 4 o 5 per $^0/_0$. Allo stesso interesse si operano egualmente, d' ordinario, i prestiti su Deposito, non che le anticipazioni in conto corrente. Or bene, il prestito od, a meglio dire, l' *investimento* su titoli industriali si presenta in meno favorevoli condizioni, a confronto degli altri generi d' impiego; e ciò perchè, da un lato, le garanzie sono minori, e, dall' altro, perchè tali valori trovansi sovente immobilizzati durante un assai lungo lasso di tempo e soggiacciono ad un gran numero di eventualità. Per neutralizzare queste contrarie influenze, fa mestieri offrire al capitalista un com-

penso. Non può questo consistere che in un saggio d'interesse superiore. Estimando ad 1 o ad 1 $^1/_2$ per $^0/_0$ l'eccedenza dell'annuo interesse, e fissando così a 6 per $^0/_0$ il saggio normale della carta industriale, noi non cadremo certo in esagerazione. L'esperienza delle ferrovie produttive in Isvizzera, prova che si è appunto il saggio di sei per cento quello che regola il corso delle azioni.

Per la qual cosa, affinchè possa fare assegnamento sul capitale ond'ella abbisogna, una linea pel Lucomagno dovrebbe presentare una rendita netta probabile tale, che, deducendo dal totale suo costo d'impianto l'ammontare delle sovvenzioni, siavi di che servire al capitale residuo, fornito dalla specolazione, un saggio d'interesse di sei per cento almeno.

Da questa Rendita netta noi dedurremo l'ammontare del netto prodotto della linea di diramazione Gubiasco-Locarno; perocchè se è vero che questo tronco debba essere compreso nell'impresa generale, per ciò che concerne il suo costo di stabilimento, non può pur tuttavia assimilarsi alla linea principale sotto il rispetto del Traffico e del Costo di esercizio. Dobbiamo adunque, per questo riguardo, considerarlo a parte ed introdurlo nei nostri computi nel senso solamente che il frutto del suo esercizio sarebbe da portarsi in deduzione della Rendita richiesta per la linea principale e non allevierebbe che molto leggermente le tariffe di quest'ultima. Estimando a 4000 franchi la Rendita netta chilometrica; a 4000 fr. × 17 chilom. 50 = 70,000 franchi la rendita netta totale del tronco Gubiasco-Locarno, noi partiamo da una cifra piuttosto troppo alta; perocchè, se il traffico, attualmente insignificante, di questo tronco, potrebbe, nell'avvenire e dopo lo stabilimento di una ferrovia alpina, alquanto svilupparsi, non è però guari probabile ch'esso produca un provento di 4000 fr., vale a dire una rendita brutta di oltre a 10,000 od 11,000 fr., ammettendo in 6 o 7 mila franchi il costo dell'esercizio. Un au-

mento di traffico su questo tronco potrebbe unicamente risultare da una estensione de' trasporti sul Lago, che è quanto dire da una concorrenza alla linea principale, cui non è per fermo nel tornaconto di quest' ultima il promuovere. Non rimarrebbe quindi alla linea di Gubiasco-Locarno che il debole traffico locale, che non produrrebbe, giusta ogni probabilità, una Rendita maggiore di quella da noi supposta. Una tenue variazione non potrebbe del resto esercitare una influenza sulle condizioni della linea principale.

Nelle diverse ipotesi di sovvenzioni, noi troviamo le seguenti somme per l' ammontare degli interessi da distribuirsi annualmente ai capitali forniti dalla specolazione:

AMMONTARE delle SOVVENZIONI	CAPITALI DA FORNIRSI dalla SPECOLAZIONE	SOMME DA PRELEVARSI per dare un interesse minimo di 6 per cento ai capitali forniti dalla specolazione, fatta deduzione dei prodotti della linea Gubiasco-Locarno.
L. 74,000,000	L. 64,900,000	L. 3,824,000
» 60,000,000	» 80,650,000	» 4,769,000
» 50,000,000	» 91,900,000	» 5,444,000
» 40,000,000	» 103,150,000	» 6,119,000

Spese di Esercizio.

Avendo noi già proceduto all' estimo approssimativo del prodotto netto del tronco Gubiasco-Locarno, ed incumbendoci ora più particolarmente di esaminare ciò che si riferisce alla ferrovia alpina propriamente detta, noi dobbiamo, nella nostra indagine delle spese di esercizio, porre in disparte la mentovata linea di diramazione.

Inoltre, per quanto concerne il costo di esercizio delle restanti linee Ticinesi, da Biasca a Camerlata, noi ci asterremo dall' entrare in minute particolarità. Queste linee, essendo comuni al Lucomagno ed al San Gottardo, una lieve variazione nel costo di

esercizio non potrebbe influire in un senso od in un altro sulla comparazione de' due passaggi. Noi adotteremo, per conseguenza, pel costo di esercizio dei chilom. 79. 890 tra Biasca e Camerlata, la cifra chilometrica di 18,900 franchi, svolta nell' opuscolo: « Il Gottardo nel rispetto commerciale. » Aggiungeremo soltanto che questa cifra ci sembra alquanto esagerata.

Dobbiamo, per contro, calcolare con diligenza le spese di esercizio sulla linea del Lucomagno propriamente detta, fra Biasca e Coira. Prenderemo per punto di partenza di questo estimo la classificazione delle spese accettata nella Compagnia dell' Unione Svizzera. I principali articoli sono:

Capo I. — *Amministrazione generale.*

Per accostarci pur tuttavolta, quanto è possibile, alla classificazione adottata nello scritto sul S. Gottardo, noi faremo entrare in questo capitolo:

a) l' amministrazione centrale, comprendente le spese del Consiglio di amministrazione, della Direzione, del Segretariato, della Contabilità generale e della Cassa principale;

b) le spese generali di esercizio, ossia l' Ufficio Centrale ed il Sindacato (Controllo);

c) le spese pel servizio commerciale.

Il complesso delle diverse spese comprese in questo capitolo è press' a poco indipendente dalla lunghezza della rete e dalla intensità della circolazione. Sulle linee dell' Unione Svizzera le spese per l' amministrazione generale furono, durante l' anno 1864, di 590 franchi 90 per chilometro di ferrovia esercitata. L' opuscolo del S. Gottardo porta in conto la cifra chilometrica di *mille franchi*, che sembra invero più che sufficiente e che non esiteremo quindi ad adottare per la linea del Lucomagno.

Le spese degli altri capitoli che sieguono, dipendono essenzialmente e quasi esclusivamente dell'intensità del traffico. Noi abbiamo, nella nostra estimazione, preso le mosse dal traffico precedentemente adottato, di **180,000** viaggiatori e di **270,000** tonnellate, giungendo per tal modo ai risultamenti che stiamo per esporre:

II. — *Servizio del movimento e del traffico.*

Le spese di questo capitolo si riferiscono al servizio delle stazioni e dei convogli (tranne la locomotiva). L'ammontare di queste spese è in ragione dell'intensità del traffico, del numero delle stazioni e della loro importanza. Sulla linea da Coira a Biasca, il cui traffico sarà essenzialmente di transito, le spese pel servizio delle stazioni, per conseguenza le spese totali del servizio del movimento, saranno deboli, comparativamente alle linee di pianura dotate di un forte traffico interno. Le spese pel servizio del movimento non furono, nel **1864**, che di **2100** franchi circa a chilometro, sulle linee dell'Unione Svizzera. Avuto riguardo al maggior numero di convogli ed al loro personale più numeroso, noi adotteremo, per la nostra linea alpina, la cifra chilometrica di franchi **2500**, che apparirà sicuramente più che bastevole.

III. — *Servizio della via e degli edifici.*

a) Sorveglianza della via.

La sorveglianza della via comprende anche per solito i lavori di piccola manutenzione, il pulimento della piattaforma e delle sponde, il mantenimento e la sostituzione dei mezzi di attacco delle rotaie. Le spese di questa rubrica sono influenzate sovratutto dal

numero del personale e dagli stipendi; esse non eccedono, sulle linee dell'Unione Svizzera, la cifra di 700 franchi annui per chilometro. Per tener conto della più forte circolazione sulla linea da Coira a Biasca, del doppio binario che esisterebbe sul passaggio della montagna e del più numeroso personale scelto e meglio pagato, cui sembrano richiedere le condizioni più difficili del servizio, noi adotteremo 1400 franchi per chilometro di linea. Noi comprendiamo in questa cifra le spese generali d'amministrazione del servizio della via.

b) Manutenzione e riparazione della via.

Sotto questa rubrica sono comprese:

Le spese per regolare e mantenere la via, per mantenere i lavori di terra e d'arte, pel mantenimento e la rinnovazione delle rotaie, lo sgombero della neve, in quanto esso esiga lavori speciali. Comprendendovi i versamenti annui nel fondo di riserva per rinnovamento della via, le spese di manutenzione sulle linee dell'Unione Svizzera sono di 1600 franchi circa per chilometro di linea.

Per estimare le spese che cagionerà il passaggio del Lucomagno, noi siamo partiti, sovratutto per ciò che spetta al rinnovamento della via, dalle esperienze acquistate sulla linea da Rorschach a S. Gallo (declività di 20 per mille su 15 chilometri) introducendo ulteriormente l'influenza della più attiva circolazione che avrebbesi sulla linea alpina. I dati ottenuti dalla ispezione dei ponti e strade del Cantone dei Grigioni ed i calcoli consegnati nel precedente capitolo, ci hanno guidato nell'estimazione dei lavori straordinari di sgombero delle nevi, i quali del resto non hanno una molto grande importanza. Sommando i diversi elementi ed aggiungendo inoltre una somma per l'imprevisto, noi giungiamo alla spesa chilometrica di fr. 4200. Abbiamo la convinzione che le spese reali non raggiungerebbero questa somma e certo non la oltrepasseranno in alcun caso.

c) Manutenzione delle costruzioni, barriere, siepi ecc.

Noi abbiamo adottato, per questo articolo di spesa, una somma annua di **400** franchi per chilometro di linea, che ci sembra più che sufficiente, atteso che, sulla linea del Lucomagno, poco numerose saranno le stazioni e provvedute di poco importanti edifici.

In somma, il servizio della via non darà una spesa chilometrica annuale maggiore di *sei mila franchi*, in media, sulla linea da Coira a Biasca.

IV. — *Servizio della trazione e della manutenzione del materiale.*

Nei nostri calcoli delle spese che entrano in questo capitolo così importante, noi siamo partiti dalla circolazione supposta di

180,000 viaggiatori, e di
270,000 tonnellate di merci

percorrenti l'intera linea. Abbiamo dovuto prendere in considerazione, in seguito, le condizioni precedentemente svolte di declività e di curvature della via, appoggiandoci sulle esperienze tecniche fatte su numerose linee che presentano, sotto il rapporto dell'esercizio, una più o meno grande analogia col nostro tracciato sul Lucomagno.

Per fissare il medio numero giornaliero dei treni nelle due direzioni e per concludere alle relative spese di trazione, noi dobbiamo esaminare dapprima il carico utile medio per asse d'un veicolo da viaggiatori o da merci, poi calcolare, in conseguenza di ciò, il carico lordo medio da trasportarsi per viaggiatore o per tonnellata di merce.

Seguendo l'esempio degli Autori dell'opuscolo sul Gottardo, noi ammetteremo per ogni asse un num. medio di sei viaggiatori. Quanto alle merci, noi crediamo di dover partire da un carico medio di **1,87** tonnellate per asse, invece di **1,75** tonnellate, che calcola

l'opuscolo del S. Gottardo. Questo di più, poco notevole del resto, ci pare doversi ammettere, dacchè se altre linee dotate d'un forte transito (come le linee prussiane e francesi) comportano un carico medio compreso fra 1,75 e 2,00 tonnellate per asse, non dee punto dubitarsi che la linea del Lucomagno, la quale non avrebbe, per così dire, che un traffico di transito, possa raggiungere una simile proporzione. Nel che tanto più ci conferma l'osservazione, che le forti e prolungate pendenze dovranno indurre una savia amministrazione a portare ogni diligenza sui mezzi propri ad ottenere un carico quanto più è possibile completo dei veicoli da mercanzie.

Se, di presente, noi calcoliamo la tara media di una vettura da viaggiatori a 2 assi = 6. 42 tonnellate (128. 5 quintali); il peso proprio medio di un viaggiatore, compreso il suo piccolo bagaglio = 0. 065 tonnellate (130 libbre), trovasi il peso brutto totale da rimorchiarsi per viaggiatore

$$\frac{12 \times 0,065 + 6.42}{12} = 0.6 \text{ tonnellate.}$$

La tara media di un carro da merci è di 4. 84 tonnel. (96. 8 quintali). Il carico brutto totale da rimorchiarsi per ogni tonnellata di merci sarà di

$$\frac{2 \times 1.87 + 4,84}{2 \times 1.87} = 2.294 \text{ tonnellate}$$

in cifra esatta 2. 3 tonnellate.

Giusta cotali coefficienti proporzionali, puossi computare il carico lordo totale da rimorchiarsi per anno. Questo carico sarà:

viaggiatori . .	180,000 × 0. 6 tonnellate	= 108,000	tonnellate.
merci.	270,000 × 2. 3 »	= 621,000	»

e quindi un carico totale di 729,000 tonnellate.

Sembraci opportuno di aggiungere al soprascritto tonnellaggio, quello che dee risultare dai bagagli non compresi nel peso del viaggiatore stesso. Noi adotteremo, a tale effetto, un peso medio

dei bagagli di 35 chilogrammi per viaggiatore, e porteremo, per asse di forgone da bagagli vuoto, il peso di ton. 2.5. Su queste basi, arriviamo ad una cifra ausiliaria di tonnellate 35,500 lorde all'anno per bagagli. Aggiungeremo inoltre 11,200 tonnel. brutte per tener conto del servizio della posta.

Adunque il carico lordo totale, materiale compreso (salvo la locomotiva ed il tender) sarà:

per viaggiatori e merci, come sopra	tonnellate	729,000
per bagagli e servizio di posta	»	46,700
Totale . . .	tonnellate	775,700

Per effettuare questo lavoro di rimorchio, avremo treni di viaggiatori, treni misti e treni di merci. È da prevedersi che il numero di questi treni non sarà costante durante l'anno, ma soggetto, al contrario, a certe variazioni, a seconda delle stagioni e delle più o meno intense correnti del traffico.

Tuttavia il numero annuale non potrà presentare grandi divarii; noi crediamo quindi di potere, senza errare, basare i nostri calcoli, rispetto al numero dei treni, sovra una media annua.

Tenuto conto della relativa intensità del movimento de' viaggiatori e delle merci non che dei carichi lordi corrispondenti e poc'anzi sviluppati, e considerando i tipi delle locomotive impiegate pel rimorchio, giungesi a fissare il numero dei treni necessari. Noi abbiamo nei nostri calcoli supposto i tipi delle locomotive che sembranci più convenienti rispetto al servizio di viaggiatori e di merci sulla linea da Coira a Biasca, ed abbiamo tenuto conto altresì della potenza di trazione alquanto inferiore che hanno le macchine durante la cattiva stagione.

Su queste basi, noi arriviamo ad adottare per giorno ed in ciascuna direzione:

2 treni da viaggiatori, dei quali 1 espresso ed 1 diretto,
2 treni misti,

2 o 3 treni da merci, a seconda dell' intensità del traffico e dei bisogni del servizio.

La composizione di questi diversi treni sarebbe in media come segue:

DESIGNAZIONE DEI TRENI	NUMERO dei VIAGGIAT.[1]	CARICO LORDO delle VETTURE da VIAGGIATORI	CARICO LORDO per BAGAGLI e POSTA	PESO NETTO delle MERCI	CARICO LORDO delle MERCI	CARICHI LORDI TOTALI
		tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.
1 Treno espresso. .	41	24, 6	20, 0	—	—	44, 6
1 Treno diretto. . .	75	45, 0	20, 0	12, 0	27, 6	92, 6
2 Treni misti. . . .	131	78, 6	24, 0	115, 0	259, 9	362, 5
2 o 3 Treni da merci	—	—	—	245, 0	565, 5	565, 5
Totale per giorno in una direzione.	247	148, 2	64, 0	370, 0	851, 0	1065, 2
Totale per anno nelle due direz.[1]	180,310	108,186	46,720	270,100	621,230	776,136 (1)

Daremo ora le necessarie indicazioni sui tipi delle locomotive e sulla velocità media che crediamo potersi adottare.

Pei *treni espressi* noi abbiamo supposto, su tutta la percorrenza Coira - Biasca, macchine da viaggiatori del tipo istesso che regna sulle ferrovie del Centrale e del Nord - Est Svizzero. Esse andrebbero con una velocità media: di 40 chilometri all' ora, sulla linea inferiore Coira - Trons, e di 20 chilometri all' ora soltanto, sulle pendenze di 25 $^0/_{00}$. In quest' ultimo caso le Locomotive trascinano facilmente ancora un carico lordo medio di 90 tonnellate (Locomotiva compresa).

(1) Se, come è possibile, una parte de' viaggiatori, che noi abbiamo ammessi pei treni misti, volesse profittare dei treni-poste o espressi, ciò potrebbe farsi agevolmente, senza che la velocità dei treni ne sia diminuita o che le macchine vengano impedite di rimorchiare i convogli. Si è visto che noi non abbiamo contato che 6 viaggiatori per asse, nell'atto che ve ne capiscono 12, sia giusta il sistema di vettura francese, sia nell'americano. Il peso del treno non si aumenterebbe, per conseguenza, che del peso dei viaggiatori soli e dei loro bagagli, il che è evidentemente cosa di poco momento.

Per *treni posta o diretti*, noi manteniamo ancora le macchine succennate, ma soltanto pel tronco Coira-Trons. La velocità media sarebbe su questo tronco ridotta a 35 chilometri all'ora. Sulle pendenze di 25 per mille si ricorrerebbe, nelle nostre previsioni, alle Locomotive più pesanti con 3 assi accoppiati, simili alle macchine da merci delle linee del Centrale Svizzero e del Giura Industriale. La velocità sul declive varierebbe ancora tra 20 e 18 chilometri all'ora, ed il carico lordo medio (Locomotiva compresa) potrebbe raggiungere 140 tonnellate.

I *treni misti* noi supponiamo che saranno rimorchiati tra Coira e Trons dalle Locomotive da merci, tipo Centrale Svizzero summentovato. La velocità potrebbe variare fra 35 e 25 chilometri all'ora. Al di là di Trons e sulle pendenze di 25 per mille, questa macchina servirebbe di rinforzo ad una potente macchina, che noi supponiamo dello stesso tipo delle locomotive di montagna adoperate per la traversata dell'Appennino sulla linea da Pistoja a Pracchia. Queste macchine danno ottimi risultamenti; permettono di risalire pendenze di 25 per mille con la velocità di 18-15 chilometri e con un lordo carico medio di 210 tonnellate (Locomotiva compresa).

Finalmente riguardo alla trazione dei *treni di merci*, i nostri calcoli partono dall'ipotesi che si userebbe una sola Macchina, sistema Beugnot, sul tronco Coira-Trons, ove il rimorchio si opererebbe con la velocità di 25 a 20 chilometri; fra Trons e Biasca converrebbe ricorrere alla trazione doppia con Locomotive del medesimo tipo. La velocità quivi si ridurrebbe a 18 o 15 chilometri all'ora.

Insomma, il servizio di trazione dovrebbe effettuare il rimorchio di 13.25 treni giornalieri in media, e di 13.25 × 365 = 4836 treni all'anno. Il carico lordo totale sarebbe di 775,700 tonnellate, ed il numero dei chilometri percorso di

4836 treni annui × 157,535 chilom. = 761,839 chilom.-treni.

Non essendo guari possibile di darsi ragione, anco solo approssimativa, dell' intensità proporzionale del traffico dirigentesi sull'Italia, per rapporto alle transazioni in senso contrario, e dei ritorni a vuoto che risulterebbero nella direzione meno favorita, noi abbiamo quindi stimato di dover fare il computo assai largamente. I nostri calcoli suppongono perciò un numero totale di 80 assi o di 40 carri tornanti a vuoto, ossia il carico lordo di due treni ausiliari. Per questo fatto, il numero annuale dei treni sarebbe aumentato di

2 treni × 365 giorni = 730 treni.

Si otterrebbe un di più di

730 treni × 157,535 chilom. = 115,000,55 treni = chilometri ed un aumento del carico lordo rimorchiato di

730 treni × 40 assi × 2,42 tonn. = 70,664 tonnellate lorde.

Il definitivo risultamento, rispetto al lavoro di trazione da operarsi dalle Locomotive, diviene il seguente:

Numero annuo de' treni . . . . 5,566 —

Numero giornale. 15,25

Chilometri — treni all'anno 876,839,81

Carico lordo rimorchiato all'anno (non comprese le locomotive) in tonnellate . . . . 846,364 —

Le locomotive di rinforzo fra Trons e Biasca avrebbero da effettuare queste percorrenze:

Doppia trazione de' treni montanti . . . . . chilom. 206,378,66

Ritorni della sola locomotiva. . . . . » 174,214,70

Totale di locomotive = ... chilom. 380,593,36

Aggiungendo a questo numero quello dei treni trascinati da una sola locomotiva . . . . » 876,839,81

ottiensi il numero totale annuo dei chilometri da percorrersi dalle locom.^e di diversi tipi. chilom. 1,257,433,17

Gli Estimi nostri sono basati su questa cifra del lavoro di trazione da effettuarsi. Quanto ai prezzi unitari dei principali articoli

che entrano nel capitolo delle spese di trazione, quali combustibili, ingrassamento e manutenzione del materiale rotante, noi abbiamo largamente tenuto conto del tracciato e del profilo della nostra linea, non che delle esperienze fatte sovra altre ferrovie a forti pendenze.

Per mettere a calcolo il trasporto del bestiame (il cui prodotto fu da noi portato in massa, come nell'opuscolo sul S. Gottardo), e per altri casi imprevisti, noi abbiamo ampliato la cifra che dai nostri computi emerge, aggiungendovi una cospicua somma a valere.

Su questi dati noi siamo giunti ad una spesa chilometrica totale di **12,000** franchi pel servizio della trazione e della manutenzione del materiale. Possiamo affermare che questa cifra è, come quella degli altri capitoli, largamente calcolata, e che sarà più che all'uopo sufficiente.

Il complesso delle spese d'esercizio della nostra ferrovia, ci è dato dal seguente Riassunto:

Cap. I.	Spese Generali	fr.	**1,000**
» II.	Servizio del Movimento e del Traffico . . .	»	**2,500**
» III.	Servizio della Via e degli Edifizi.	»	**6,000**
» IV.	Servizio del Materiale e della Trazione. . .	»	**12,000**
	Totale delle Spese d'Esercizio, per chilometro .	fr.	**21,500**

Abbiamo trovato per la linea Biasca-Bellinzona-Lugano-Camerlata il totale chilometrico di . . . . » **18,900**

Come costo generale dell'esercizio della linea da Coira a Camerlata, ottiensi:

A. — Sulla linea Coira-Biasca lunghezza circa 158 chilom.[1]	chilom. 157, 530 × fr. 21,500 = fr. 3,388,185
B. — Sulla linea Biasca-Bellinzona-Lugano-Camerlata, lunghezza circa 80 chilometri.	» 79, 890 × » 18,900 = » 1,509,921
Costo generale dell'esercizio.	fr. 4,898,106
od in cifra rotonda.	fr. 4,900,000

Introito lordo e medie Tariffe minime.

Noi conosciamo di presente le spese di esercizio della nostra linea. Abbiamo del pari precedentemente trovato, sotto a diverse ipotesi di sussidii, le annualità che farebbe d'uopo prelevare per assicurare al capitale privato un interesse minimo del sei p. cento. La somma dei due fattori ci dà l'introito lordo minimo che produr dovrà la ferrovia da Coira a Camerlata pel Lucomagno, per divenire un'impresa lucrativa. Questo Introito lordo minimo ci conduce finalmente a trovare le tariffe-limiti che sono suscettibili di conseguirlo.

Sotto le diverse ipotesi di sovvenzione, trovasi come segue la Rendita lorda annua:

AMMONTARE DEI SUSSIDII	RENDITA NETTA voluta AL SAGGIO DI 6 %	SPESE DI ESERCIZIO	RENDITA LORDA minima ALL'ANNO	RENDITA LORDA minima per ANNO E CHILOMETRO
L. 74,000,000	L. 3,824,000	L. 4,900,000	L. 8,724,000	L. 36,736
» 60,000,000	» 4,769,000	» 4,900,000	» 9,669,000	» 40,715
» 50,000,000	» 5,444,000	» 4,900,000	» 10,344,000	» 43,557
» 40,000,000	» 6,119,000	» 4,900,000	» 11,019,000	» 46,400

Per fissare le nostre tariffe, noi conserviamo lo stesso rapporto che è dato dall'opuscolo sul S. Gottardo, fra le Tariffe de' Viaggiatori, delle Merci e del Bestiame. Nell'accennato opuscolo si adottarono le medie chilometriche di **7, 5** centesimi per Viaggiatore e di **12** cent. per tonnellata di merce, e si portò in massa un aumento chilometrico di **2,100** franchi pel traffico del Bestiame.

Su questa base di proporzionalità, le nostre tasse medie per Viaggiatore e per Tonnellata ed il nostro introito chilometrico pel trasporto del Bestiame, trovansi nel quadro seguente:

AMMONTARE DEI SUSSIDII	TARIFFA CHILOMETRICA MEDIA PER VIAGGIATORE	TARIFFA CHILOMETRICA MEDIA PER TON. DI MERCE	RENDITA CHILOMETRICA PEL BESTIAME	RENDITA CHILOMETR. TOTALE ALL'ANNO
L. 74,000,000	C.i 5,739	C.i 9,814	L. 1,607	L. 36,736
» 60,000,000	» 6,362	» 10,179	» 1,781	» 40,715
» 50,000,000	» 6,806	» 10,889	» 1,906	» 43,557
» 40,000,000	» 7,249	» 11,599	» 2,029	» 46,400

Il soprascritto quadro ci indica il limite che raggiunger potrebbero le tariffe della linea del Lucomagno. Ne emerge che, con un sussidio di soli 40 milioni, il Lucomagno esige tariffe medie inferiori a quelle che l'opuscolo istesso del San Gottardo reputa necessarie per conseguire il traffico da essolui supposto. D'onde si deduce che, con un sussidio di 40 milioni soltanto, il Lucomagno potrà tutto cattivarsi questo traffico medesimo.

PARTE SECONDA

SAN GOTTARDO.

FERROVIA DEL SAN GOTTARDO

Non è punto intendimento nostro d'intraprendere quì una discussione critica dell' opuscolo di fresco pubblicato sotto il titolo: « Il S. Gottardo nel rispetto tecnico. » Tranne pochi punti speciali, noi ammetteremo tutte le indicazioni di quella scrittura, sulle condizioni e sul costo di stabilimento del passaggio Centrale; convinti come siamo che su quelle basi forniteci dal Comitato istesso del S. Gottardo, ci sarà agevole il provare quanto la linea attraverso al Lucomagno sia superiore a quella del Gottardo, e quanto maggiori vantaggi possa la prima procurare al commercio ed al traffico.

In quanto ai punti speciali a rispetto dei quali noi non possiamo starcene puramente e semplicemente all' opuscolo del S. Gottardo, accenneremo, in primo luogo, come questa linea comporti pendenze di 25 per mille nel passaggio di curve di 300 metri di raggio. Nel nostro progetto del Lucomagno noi abbiamo ridotto a 15 per mille le declività là dove trattasi di passar curve tanto pronunciate. Affinchè si possano, adunque, assimilare i due progetti, sembra necessario modificare nello stesso senso il progetto del S. Gottardo; il che faremo prendendo in considerazione i dati stessi somministrati dai periti di questo valico nel loro opuscolo.

Inoltre, noi non possiamo ammettere le cifre estimative del S. Gottardo, in quanto si riferiscono al grande Sotterraneo di 14,800 metri; e la ragione di ció si è che la cifra in questione è in aperta contraddizione con le esperienze fatte nel traforo del Moncenisio, esperienze che, sole, possono pur pure fornire indizi per la estimazione del costo di un simile lavoro.

In terzo luogo, e per non rendere più che non occorra lungo e complicato il nostro lavoro, noi partiremo da una premessa troppo favorevole al S. Gottardo, facendo astrazione dallo stabilimento della linea che si dirama da Goldau per Kussnacht a Lucerna , e non considerando che la linea principale destinata a congiungere le reti Svizzera ed Italiana (Buonas - Camerlata) ed il tronco Gubiasco - Locarno. È questa infatti la sola linea che debba esser presa in esame, e che può esattamente determinare i rapporti esistenti fra le due linee competitrici non che il reale valore di ciascuna di esse.

Ci rimane ad osservare, da ultimo, che come già pel Lucomagno, così pure pel S. Gottardo, noi supponiamo linee ad un binario da Buonas a Fioras e da Airolo a Locarno e Camerlata.

CAPO I.

Tracciato della linea ed Estimo

---

§ 1.° — *Tracciato.*

Noi partiamo dall'ipotesi che l'opuscolo tecnico del S. Gottardo sia noto alla maggior parte dei nostri lettori, e ci proponiamo quindi di compendiare la nostra descrizione quanto più brevemente fia possibile.

Giusta il tracciato scelto dai periti del S. Gottardo, la lunghezza della via a doppio binario, tra Fiora e Biasca, sarebbe di chilometri 97. 20; ma riducendo a 15 per mille le declività nel passaggio delle curve di 300 metri, fa d'uopo aggiungere una lunghezza di 3. 21 chilometri. La lunghezza della linea risulterebbe adunque, mercè di questa modificazione = 100. 41 chilom. La massima pendenza progettata è di 25 per mille; essa trovasi sur un totale sviluppo di chilometri 52. 600 — (3282 + 2710 (*)) = 46. 608 chilometri. Il raggio medio di curvatura è di 300 metri, e le punte di regresso sono abolite. La galleria culminante è progettata con una lunghezza di 14,800 metri tra Gœschenen ed Airolo, e deve avere la sua entrata settentrionale all'altezza di 1110 metri, e la sua entrata meridionale a quella di 1155 metri sul livello del mare. Il punto culminante del Sotterraneo trovasi verso il mezzo, alla quota d'altitudine 1162, 5; le pendenze progettate, verso ciascuna estremità della galleria, sono: di 7 $^0/_{00}$

(*) Curve in circolo ridotte da 25 a 15 per mille.

sur una lunghezza di **7500** metri circa dal lato Nord, e di **1** °/₀₀ soltanto sopra **7500** metri circa verso il Sud. È noto che le linee d'accesso a Mezzodì, tra Biasca e Camerlata (lunghezza **79,89** chilometri e tra Gubiasco e Locarno (lunghezza **17,89** chilometri), sono identiche pel Lucomagno e pel S. Gottardo. Possiamo quindi esonerarci dal porgerne la descrizione.

Innanzi d'intraprendere la nostra estimazione delle spese di stabilimento, noi dobbiamo ancora esaminare con diligenza varii punti che hanno somma importanza relativamente alle cifre peritali. Questi punti sono:

a) Il costo e la durata de' lavori del grande sotterraneo alpino;

b) Le date del cominciamento e del compimento non che dell'entrata in esercizio delle linee da ciascun lato del grande sotterraneo (Camerlata-Airolo, Goeschenen-Buonas e Gubiasco-Locarno).

Costo e tempo di costruzione del grande Sotterraneo

N.° 1. COSTO DI COSTRUZIONE.

L'estimo fatto dai sigg. Beckh e Gerwig sul costo della grande galleria del S. Gottardo non corrisponde punto alle comunicazioni che noi attingemmo a fonte autentica sulle spese della galleria del Moncenisio; e pur nondimeno ci sembra che queste ultime soltanto possano fornire giusti e sicuri punti d'appoggio per l'estimazione del costo della galleria del S. Gottardo.

È di pubblica notorietà che il Ministero Italiano dei Lavori Pubblici ebbe testè l'intenzione di fare eseguire da una Compagnia di imprenditori ed a cottimo la parte della galleria del Moncenisio che ancora rimane a costrursi; e che, a tale effetto, nominò una Commissione incaricata di studiare sotto tutti gli aspetti la questione della costruzione di questa galleria.

Da sicure ed autorevoli notizie, non che dalle Relazioni della Commissione stessa al Ministro dei Lavori Pubblici (in data dei 30 giugno e 27 luglio 1864) noi ricaviamo gli schiarimenti che seguono.

Tanto la Commissione quanto la Compagnia d'intraprenditori che erasi presentata per assumere i lavori, presero a base dei loro calcoli per gli 8 chilometri che ancora rimanevano ad eseguirsi, un aumento progressivo di 500 in 500 metri delle spese di perforazione. La Compagnia d'intraprenditori cominciava la sua scala di prezzi pei primi 500 metri, con la cifra di L. 5500 per metro corrente; e la aumentava ad ogni sezione di 500 metri, delle quali 8 ancora ne restavano, di L. 100 per sezione, talchè il prezzo per l'ultima era di L. 6300 al metro, e la media di tutte le sezioni L. 5900.

La Compagnia domandava inoltre la cessione gratuita di tutte le opere di adattamento già fatte, vale a dire ogni sorta di edifici, officine, macchine, strumenti, provviste di materiale, tutte le macchine ed opere idrauliche, pneumatiche ecc. ecc., ed altresì una somma supplementare per portare a compimento il sistema delle opere di adattamento. Il totale prezzo di tutte queste prestazioni del governo era messo in conto per L. 9,900,000, tuttochè le spese già fatte per gli oggetti di adattamento esistenti abbiano notevolmente oltrepassato la cifra colla quale figurano in quella di L. 9,900,000.

La Commissione del Governo, all'incontro, stabiliva il prezzo di L. 4,860 per la prima sezione di 500 metri; e, con una progressione più complicata di quella della Compagnia, arrivava, per l'ultima sezione, al prezzo di L. 6360, ed al prezzo medio di L. 5493 per metro corrente. Per gli adattamenti da cedersi alla Compagnia, la Commissione ammette la stessa cifra, ma riduce, per contro, alquanto quella del loro completamento, di guisacchè per entrambi essa non arriva che alla somma totale di L. 9,787,600.

Le domande della Compagnia di intraprenditori e le proposte della Commissione pel compimento della galleria del Moncenisio, si riassumono, adunque, come segue:

	DOMANDE DELLA COMPAGNIA D'IMPRENDITORI	PROPOSTE DELLA COMMISSIONE
Spese di costruzione per metro corrente	L. 5,900.	L. 5,493
Spese d'adattamento.	» 9,900,000.	» 9,787,600

In questi prezzi non sono comprese le spese per lo stabilimento ed armamento della via.

Egli è evidente che le succennate cifre porgono una base assai più sicura per calcolare le spese di costruzione della galleria del San Gottardo, di quello che le semplici supposizioni sulle quali queste spese sonosi fondate nell'opuscolo tecnico del S. Gottardo.

Ammettendo che, a seguito delle esperienze fatte nella galleria del Moncenisio, si possano diminuire nel futuro le spese d'impianto di un terzo (il che del resto, stando alle comunicazioni che abbiamo ricevute, sarà il massimo dell'economia che potrà farsi) ed utilizzando le cifre autentiche or ora indicate, per istabilire le spese di costruzione della galleria del S. Gottardo, noi troviamo che, giusta l'estimazione della Compagnia degli Intraprenditori, essa costerebbe circa L. 6240 al metro, ossia, in totale, circa L. 92,350,000; e, giusta l'estimazione della Commissione governativa, intorno a L. 6000 a metro, cioè L. 88,800,000 circa in totale.

Egli è vero bensì che i maggiori progressi della perforazione nel Cenisio durante il 1864 e durante il primo semestre del 1865, fecero nascere la speranza in Italia, che le spese sovra indicate pel compimento della galleria del Moncenisio potrebbero ridursi molto sensibilmente; per guisachè, tenendo egualmente conto della diminuzione futura delle spese di adattamento, si potrebbe supporre che in avvenire le spese di costruzione di gallerie somiglianti a quella del Cenisio potrebbero discendere fino a L. 5000 circa a metro corrente, non compreso l'armamento.

Ove siffatta ipotesi si verificasse, il costo della galleria del San Gottardo rimarrebbe pur sempre di L. 74,000,000. Noi vogliamo anzi ammetterla, tuttochè la cosa sia finora problematica; ed accettiamo, per conseguenza, nei nostri calcoli sul costo della linea del S. Gottardo, la cifra di L. 74,000,000, per la galleria. Opiniamo che, dopo le spiegazioni per noi date, riuscirà impossibile di non ammettere che questa somma si approssimerà infinitamente di più al vero, e ch'essa riposa su dati di gran lunga più esatti e più sicuri, che non la cifra portata in conto dai Sigg. Ingegneri del S. Gottardo.

N.º 2. TEMPO DI COSTRUZIONE.

La Commissione del Governo italiano supponeva un avanzamento annuo di 900 metri correnti, e la Compagnia di sottomissionari uno di 800 metri soltanto. I periti del S. Gottardo, per contro, l'hanno portato a 925 metri. Questa cifra però trovasi solamente ove si aggiunga al tempo di costruzione quello di un anno che venne calcolato per lo stabilimento degli adattamenti, per guisachè, senza tener conto di questo anno, l'avanzamento effettivo fu calcolato di 1000 metri.

Ora, conviene osservare che l'avanzamento nel 1864 nella galleria del Moncenisio fu di metri 1087. 85, e durante il primo semestre del 1865, di metri 718. 95. Ma questi bei risultamenti non furono in gran parte ottenuti che grazie ad una qualità di roccia assai favorevole alla perforazione e non si può invero sperare che questi risultamenti continuino quando s'incontrino roccie più dure. Ed infatti questo caso già si è presentato, dacchè i perforatori del Cenisio sonosi incontrati in un banco di quarzito puro, estimato di uno spessore di 400 a 600 metri. In questo banco di quarzito l'avanzamento è caduto a 50 centim., ossia a 182. 50 metri all'anno.

E noto che la massa del S. Gottardo è composta di pietre in generale durissime, il che riconoscono pure gli Ingegneri del Gottardo. A seguito delle esperienze fatte sinora, ed ultimamente sul Cenisio, non sembra per verità permesso di potersi aspettare sul San Gottardo ad un avanzamento di **1000** metri o più all'anno. La supposizione stessa di un avanzamento annuo di **925** m. sembra di molto esagerata.

Noi vogliamo cionnullameno accettarla ed accostarci, anche sotto questo rispetto, per quanto è possibile, alle indicazioni dei periti Gottardisti. Ma noi aggiungeremo al tempo, che l'annuo avanzamento di **925** metri esige, in vece di un anno, due anni per le opere di adattamento, come edifici, officine, macchine ecc. Chiunque si rappresenti la loro importanza ed estensione, dovrà per fermo rimaner convinto che il termine di un anno è debole troppo e che quello di due anni è ben lungi dal peccare di esagerazione. Noi estimiamo quindi il tempo necessario per lo stabilimento delle opere di impianto e per la costruzione della galleria, a **18** anni.

Per tutte le altre parti della ferrovia del Gottardo, noi ammettiamo un tempo di costruzione di **5** anni, non trovandovisi altre gallerie od altre opere eccezionali che non possano compiersi in tale periodo.

Epoche della costruzione e della entrata in esercizio delle linee di accesso Buonas-Gœschenen, Camerlata-Airolo e Gubiasco-Lucarno.

N.° 1. COSTRUZIONE.

Essendo chiaro che il traffico su queste linee sarà poco rilevante, se prima la linea intera tra Camerlata e Buonas non è posta in esercizio, l'interesse evidente di una Compagnia per la strada del

Gottardo consiste nel rimandare la costruzione delle linee d'accesso, per modo ch'elle non siano compiute prima del sotterraneo, onde non esporsi ad enorme perdita sugli interessi del capitale di primo impianto.

Abbiamo, infatti, veduto che lo stabilimento del grande sotterraneo ed i preparativi pel suo cominciamento esigerebbero circa 18 anni, mentre la costruzione delle linee d'accesso non ne richiede che 5. Ne emerge quindi che il principiar dei lavori su queste ultime dovrebbe rinviarsi a 13 anni dopo il cominciamento dei lavori della galleria, ossia dopo l'ottenimento delle concessioni e la formazione d'una Compagnia, essendo manifesto che, prima di tal epoca non è dato cominciare i lavori della grande galleria.

Or bene — è questa, per nostro avviso, una difficoltà di prim'ordine, per non dire una compiuta impossibilità.— E, per vero dire noi veggiamo, dapprima, una insormontabile difficoltà in questo fatto che il Cantone Ticino non consentirà giammai ad accordare, in ordine alle linee d'accesso del lato meridionale traversanti il Cantone in tutta la sua lunghezza, un termine di 13 anni fino al *principiare* dei lavori e di 18 anni pel loro compimento. E tanto meno ei lo farà se vi ha un'altra Compagnia che si obblighi a costrurre simiglianti linee in 5 anni. Senza insistere sulla grande differenza tra il carattere serio di un impegno preso a cinque anni ed il carattere problematico di un impegno che porta un termine di 18 anni, noi diremo che, supponendo da parte delle autorità ticinesi una concessione a favore della linea richiedente 18 anni, epperò rinvio a 13 anni dei benefizi d'una via di ferro, converrebbe crederle o incapaci di comprendere i veri interessi del loro Cantone, o inclinate a calpestarli co' piedi. Questo caso è del tutto inammissibile.

Nè ci si obbietti che il vantaggio d'un più intimo legame di questo Cantone col centro della Svizzera dee compensare i danni d'un indugio di 13 anni, nel possesso d'una linea ferrata. Perocchè,

innanzitutto siffatti vantaggi non esistono, come sarà abbondantemente dimostrato più sotto; in seguito, egli è certo che, a ragione della posizione geografica del Cantone e della natura delle sue transazioni, l'interesse preponderante e maggiore riclama dapprima il congiungimento delle sue diverse parti fra loro e con l'Italia, paese col quale gli scambi commerciali del Ticino saranno, prima e dopo lo stabilimento d'una ferrovia, infinitamente più attivi e più rilevanti che non coi Cantoni e con le contrade a borea delle Alpi. Finch'egli comprenda il vero suo tornaconto, il Cantone Ticino, chiamato ad optare fra una concessione pel Gottardo ed una pel Lucomagno, darà a quello dei due passaggi la preferenza, il quale in un più breve lasso di tempo gli assicuri il compimento della interna sua rete.

Questa sola ragione sembra sufficiente a dimostrare l'impossibilità in cui versa la linea del S. Gottardo, di rinviare a 13 anni l'eseguimento delle linee d'accesso alla grande galleria Alpina. Questi lavori non dovrebbero, per conseguenza, eccedere il termine di 5 anni, richiesto nell'ipotesi d'una linea sul Lucomagno.

La questione del sussidio forma essa pure un nuovo argomento a rendere impossibile ogni ritardo nello eseguimento delle linee di accesso. Il sussidio di necessità suppone una Società già formata, assumente non solo l'impegno di eseguire l'intera impresa, giusta le stipulazioni che saranno fissate fra lei ed i Governi sussidianti, ma *somministrante al tempo stesso a questi ultimi complete guarentigie per* LA ESECUZIONE *rigorosa de' suoi impegni.* Ma per presentare guarentigie siffatte, non basta già, e di gran lunga, provare che un certo numero di azionisti abbiano soscritto il capitale richiesto all'infuori dei sussidii. Non è il semplice impegno preso dagli azionisti, ma bensì la certezza che il capitale soscritto sia effettivamente sborsato, ch'esso basterà per l'esecuzione dell'impresa, e che la ferrovia sarà solidamente e bene costrutta giusta le prescrizioni del capitolato d'oneri, è questa certezza (diciamo)

che sola può fornire ai Governi sussidianti una malleveria bastevole a cautelarli che non saranno esposti alla eventualità di vedere tosto o tardi incagliato il processo dell' opera, di perdere anche i già fatti versamenti o d'aumentare le sovvenzioni molto al di là della cifra primitiva. Ora, a nostro avviso, questa certezza non esiste, se non se quando i Governi impongano alla Compagnia le condizioni seguenti:

1.° Che il capitale debba essere formato, almeno nella più grande sua parte, in azioni;

2.° Che i sottoscrittori sieno *personalmente risponsabili* del versamento di tanto per çento delle azioni soscritte. Questa parte dovrà essere assai elevata, ed infine

3.° Che il capitale *totale* sia versato in un tempo comparativamente breve ed impiegato nella costruzione immediata delle linee d'accesso.

Il pericolo che, senza tali precauzioni e fors'anco senz'altre più severe, potrebbero sorgere più tardi gravi inconvenienti, ci sembra tanto maggiore, quanto più piccola ci pare la probabilità che capitalisti ed uomini d'affari *solidi* e *serii* avranno grande desiderio di affidare i loro capitali ad una impresa che non può essere compiuta e messa in esercizio che 18 anni od anche più dopo la costituzione della Compagnia e che inoltre, come è il caso pel San Gottardo, non può tampoco rendere sperabile agli azionisti per quell'epoca una rendita lucrativa.

Fa dunque mestieri ammettere che, sia a cagione degli interessi del Cantone Ticino, sia per quelli dei Governi che accorderanno i sussidii, le linee d'accesso dovranno essere compiute e date all'esercizio cinque anni circa dopo la costituzione della Compagnia.

Conviene ora adunque esaminare quali sarebbero i probabili risultamenti di questo esercizio parziale, che durerebbe fino al momento dell'apertura della grande galleria, vale a dire fino all'istante in cui la linea intera potrebbe essere abbandonata alla circolazione.

N.° 2. ESERCIZIO DELLE LINEE
DI CAMERLATA-AIROLO, GOESCHENEN-BUONAS E GUBIASCO-LOCARNO

a). — CAMERLATA-AIROLO-GOESCHENEN.

Per fissare i risultamenti di esercizio di questa linea, noi ci appoggieremo: sulle notizie ed informazioni fornite dall' Opuscolo Commerciale del S. Gottardo, in ciò che concerne il traffico attribuito a questo passaggio; sugli specchi statistici dei pedaggi federali; sulle circostanze del commercio di spedizione a Coira; sulla corrente commerciale attraverso al Cenisio, e da ultimo sulla condizione economica delle contrade traversate dalla linea del San Gottardo.

1.° Il traffico di 180,000 viaggiatori e di 270,000 tonnellate calcolato dall' Opuscolo Commerciale del S. Gottardo suppone una tariffa media di 7.5 centesimi per viaggiatore percorrente un chilometro, e di 12 centesimi per tonnellata di merce percorrente un chilometro. Fino a tanto che la linea non sarà continua a cagione della non-esecuzione della galleria, le spese di trasporto saranno aumentate del costo di una doppia manutenzione a Gœschenen e ad Airolo, e del carreggio sulla strada del S. Gottardo. L'aumento sarà di circa 7 lire per viaggiatore e di lire 20 a 25 circa per tonnellata di merce, ossia, applicando queste tasse alla lunghezza totale della ferrovia, di 3 cent. per persona e di 11.3 per tonnellata di mercanzia e per chilometro. Le tariffe chilometriche medie, compresa una tale sopratassa, diverrebbero allora di cent. 10.7 per viaggiatore e di 23.3 centesimi per tonnellata di merce.

Se esaminiamo ora le tariffe che l' Opuscolo Commerciale del San Gottardo suppone necessarie per ottenere grandi trasporti di

certi articoli, troviamo ch'esse sono talmente basse ed inferiori alle tasse che devonsi applicare sulla ferrovia interrotta, che quest'ultima non può averne quasi parte nessuna. Già a motivo di questa circostanza, devesi poter ammettere che il traffico non sarebbe suscettibile di venire sviluppato sulla linea del S. Gottardo fino a tanto che la galleria non fosse forata.

2.° Il traffico di transito attraverso la Svizzera fu nel 1862, secondo le indicazioni dell'Opuscolo sul S. Gottardo, di 143,000 quintali, ossiano 7150 tonnellate. Nel 1863 noi troviamo una cifra più alta, cioè 174,454 quintali ovvero 8723 tonnell. Di questa quantità i due terzi hanno varcata la via dei passaggi Grigioni, l'altro terzo la via del Gottardo.

Gli speditori di Coira stimano a 150,000 quintali il maximum del traffico annuale coll'Italia (importazione, esportazione e transito) passante per Coira. Giusta la proporzione poc'anzi indicata, è da supporre che quello pel Gottardo non è che di 75,000 quintali all'anno. Se prendiamo in massa il traffico pei passaggi orientali e pei Grigioni, arriviamo dunque alla cifra di 225,000 quintali, o 11,250 tonnellate.

3.° Il traffico pel Moncenisio, le cui condizioni sono analoghe a quelle che presenterebbe la linea del S. Gottardo interrotta fra Airolo e Gœschenen, comporta attualmente circa chilog. 70,000, ossia 70 tonnellate al giorno, ovvero 55,000 chilog. (55 tonnellate) nella direzione da S. Michel a Susa e 15,000 chilogrammi (15 tonnellate) in senso opposto. La circolazione totale annua diviene nelle due direzioni di 25,000 tonnellate circa. Un traffico più rilevante si operò soltanto nei mesi di estate da giugno a mezzo settembre 1859, durante la guerra d'Italia; ed è evidente che questo caso, affatto eccezionale, non può prendersi in considerazione in una estimazione normale.

4.° Il traffico detto *interno*, vale a dire quello che avrebbero le diverse stazioni della linea del S. Gottardo fra loro, non può

essere d'una importanza qualsiasi. Su tutta la sua percorrenza questa linea siegue strette valli, e nè dall'uno nè dall'altro lato possiede raggio alcuno di traffico. Nella sua prossimità noi non troviamo un solo centro commerciale di qualche momento. In generale, la contrada traversata, è piuttosto povera e priva d'industria e di commercio.

Se noi consideriamo queste diverse circostanze; se osserviamo che le lineé dell'Unione Svizzera, per esempio, possiedono un raggio di traffico infinitamenне più esteso di quello che sarebbe devoluto alle linee del S. Gottardo, interotte tra Gœschenen ed Airolo; che le contrade traversate dalle prime superano di gran lunga quelle situate sul passaggio della linea del S. Gottardo, sotto il rispetto della densità della popolazione, del suo benessere, del commercio e dell'industria; se pesiamo questi vari fattori, e se, d'altra parte, ci ricordiamo che l'introito medio chilometrico delle linee dell'Unione Svizzera non raggiunge 15,000 franchi per anno e per chilometro, e che gli introiti lordi della linea Zurigo-Lucerna restano a 13,600 franchi, nonostante la grande circolazione di viaggiatori che trovasi su questa linea durante l'estate; — se pesiamo tutti questi argomenti, troveremo certamente che l'introito lordo chilometrico di 15,000 franchi applicati alle linee Buonas - Gœschenen - Airolo - Camerlata sembra piuttosto al di sopra che al di sotto della realtà. Ed infatti, perchè un tale introito possa ottenersi, occorrerebbero sulle linee Buonas - Gœschenen - Airolo - Camerlata, di una lunghezza di 204. 406 chilometri, non meno di 80,000 viaggiatori percorrenti quelle linee intere al saggio medio di 7 $^1/_2$ centesimi per chilometro (bagagli compresi), ossia quasi la metà della circolazione totale che suppone l'opuscolo Gottardiano per la linea interamente finita; di più occorrerebbero circa 50,000 tonnellate ossia 1,000,000 di quintali di merci ancora alla tassa media esagerata di 16 centesimi per tonnellata e per chilometro. Se si abbassasse la tariffa media a 12 centesimi, si trove-

rebbe, come quantità di merce necessaria, circa **66,666** tonnellate, ossiano **1,333,000** quintali.

Noi attribuiamo per cotal guisa alle linee d'accesso del Gottardo, e senza esaminare tampoco se sarebbe possibile di effettuarne il trasporto in vettura tra Gœschenen ed Airolo, un traffico *quadruplo* di quello che trovasi attualmente sul S. Gottardo e sui passaggi dei Grigioni insieme riuniti, e doppio ancora di quello del Cenisio, vale a dire:

		per chilom.
80,000 viaggiatori a **7** $^1/_2$ cent.^{mi} per chilometro circa	L.	**6000**
50,000 tonnellate di merci a **16** cent.^{mi}	»	**8000**
ed un sovrappiù di	»	**1000**

circa che noi portiamo pel traffico del bestiame, contando qui ancora quasi la metà del traffico intero del bestiame portato sulla linea non interrotta del S. Gottardo dall'opuscolo commerciale.

Le spese di esercizio sulle linee Buonas - Gœschenen ed Airolo - Camerlata sarebbero relativamente ragguardevoli, dapprima in virtù della doppia amministrazione che renderebbe necessaria la divisione dei due tronchi separati dal colle; ed inoltre a causa delle forti pendenze e delle curve a piccolo raggio, che presenterebbe la via; perocchè delle citate linee vi sarebbe circa la metà (**92** chilometri su **204, 4** chilom.) di ferrovia di montagna propriamente detta, le cui acclività varierebbero tra **15** e **25** per mille, e che conterrebbero numerose le curve con piccolo raggio.

Queste circostanze tendono ad aumentare su forte scala le spese per manutenzione e rinnovamento della via e più ancora quelle per la trazione e pel mantenimento del materiale. Devesi inoltre tener conto, pel tronco di Airolo - Camerlata, d'un aumento nel costo di combustibile per rapporto alle altre linee svizzere, situate a borea delle Alpi.

A ragione di queste diverse influenze ed avuto riguardo all'introito lordo sopra specificato, non si può stimare a meno di

9,500 franchi il costo chilometrico medio di esercizio, compresovi il fondo di riserva pel rinnovamento della via di ferro. Il reddito netto delle linee Buonas-Gœschenen ed Airolo-Camerlata non oltrepasserebbe, per conseguenza, la cifra di (15,000 L. — 9500) = L. 5500 per chilometro, e diverrebbe di L. 5500 × 204,446 chilom. = 1,124,453 L. sulla intera linea.

b). — LINEA DI DIRAMAZIONE GUBIASCO-LOCARNO.

In una parte precedente del lavoro nostro abbiamo estimato il reddito netto del tronco Gubiasco-Locarno a 4000 L. a chilom. Benchè il traffico di questo tronco sarebbe sempre principalmente locale, è pur tuttavolta possibile che, dopo il traforo della galleria, vale a dire dopo l'entrata in esercizio di tutta la linea del Gottardo, esso sia alquanto più animato. Noi conserveremo ora la cifra di 4000 L. all'anno ed al chilometro, anche nell'ipotesi che le linee ai due lati non sieno collegate tra Airolo e Gœschenen. Il reddito netto totale del tronco Gubiasco-Locarno sarebbe così = L. 70,360.

Il complesso del netto introito delle linee del Gottardo, prima dell'eseguimento del grande sotterraneo, sarebbe dunque fino a tale epoca:

1.° pei tronchi Camerlata-Airolo, e Buonas-Gœschenen	L. 1,124,453
2.° per la linea di diramazione Gubiasco-Locarno . .	» 70,360
Reddito lordo totale	L. 1,194,813
o in cifra rotonda	» 1,195,000

Noi non dubitiamo che il definitivo risultamento rimarrebbe al dissotto piuttosto che al dissopra di questa cifra, nè crediamo punto che questo nostro giudizio possa venir contraddetto tampoco

dai più caldi fautori del S. Gottardo. Che se, dunque, deduciamo questa rendita netta dagli interessi da servirsi, fino al compimento della galleria, ai capitali investiti nell'impresa dalla speculazione privata, arriviamo probabilmente coi nostri calcoli ad un risultamento più favorevole del vero.

ESTIMO DEL COSTO DI STABILIMENTO

Costo di costruzione senza gli interessi.

Giusta quanto abbiamo prima d'ora osservato, noi lascieremo in disparte nelle nostre estimazioni la linea da Goldau per Kussnacht a Lucerna, e piglieremo, come punto di partenza della linea del S. Gottardo, Buonas a nord delle Alpi. Il nostro Estimo stenderassi adunque alle linee Buonas-Camerlata e Gubiasco-Locarno.

Secondo le indicazioni dei Sigg. Periti del Comitato del S. Gottardo, il costo d'impianto di queste diverse linee, non compresi gli interessi de' capitali investiti durante la costruzione, sarebbe il seguente:

		Chilometri		Costo
1.° Buonas-Fiora (a semplice binario.	Lungh.	39. 484	L.	13,298,229
2.° Fiora-Biasca (non compresa la galleria) (a doppio binario).	»	82. 400	»	56,024,683
3.° Grande galleria culminante (senza la via) questa galleria dev'essere estimata, giusta gli schiarimenti di sopra forniti, almeno a	»	14. 800	»	74,000,000
4.° Doppio binario nella galleria (giusta estimo del rapporto tecnico del S. Gottardo . . .			»	1,225,880
5.° Materiale rotante, calcolato sulla lunghezza della galleria, giusta estimo del rapporto tecnico del S. Gottardo			»	651,200
A riportare.	Lungh.	136. 684	L.	145,199,992

Riporto .	Lungh.	136. 684	L. 145,199,992
6.° Lunghezza ausiliare per riduzione delle declività da 25 a 15 per mille nelle curve di 300 metri di raggio, secondo le indicazioni dello stesso opuscolo	»	3. 210	» 2,701,050
Totale pel tronco Buonas-Biasca . . .	Lungh.	140. 256	L. 147,901,042
7.° Biasca — Gubiasco — Lugano — Chiasso (a semplice binario).	»	79. 890	» 32,051,912
8.° Gubiasco — Locarno	»	17. 590	
Totale generale, non compreso il servizio degli interessi investiti durante la costruzione	Lungh.	237. 736	L 179,952,954

Interessi, capitale totale e privato.

Per estimare al presente l'ammontare degli interessi da pagarsi ai capitali investiti durante la costruzione, noi siamo partiti da questi fattori:

1.° Un saggio d'interesse di 5 %, eguale a quello per noi ammesso a riguardo del Lucomagno, tuttocchè sia poco probabile che gli azionisti se ne contentino, a cagione del tempo, immensamente più lungo, di costruzione;

2.° Una durata di costruzione di 18 anni per la grande galleria e di 5 anni per le linee rimanenti;

3.° Supporremo che, a ragione del debole traffico dei tronchi Buonas-Gœschenen ed Airolo-Biasca, si ritarderebbe lo stabilimento del doppio binario e l'acquisto d'una parte del materiale rotante fino al momento in cui la galleria fosse compiuta. Il costo del doppio binario è, stando ai prezzi unitari dei Sigg. periti del San Gottardo, di L. 3,250,000. Quanto al materiale rotante, noi opereremo, nella estimazione dei periti del Gottardo, una riduzione a lire 20,000 per chilometro. La differenza tra questo prezzo e

la somma totale contata pel materiale rotante, (senza la galleria) è di lire **4,400,000**. Noi ammetteremo che questi due capi di spese sarebbero da effettuarsi nei due anni soltanto prima della apertura della linea intera e, per conseguenza, tenuto conto dei versamenti successivi, noi porteremo i loro interessi per un anno, in media, ossia in ragione del 5 $^0/_0$ del capitale. Faremo lo stesso rispetto al costo della via di ferro nella galleria estimato a lire **1,225,880**, non che del valore, in lire **651,200**, del materiale rotante contato sulla lunghezza della galleria.

4.° Nel caso che la cifra de' sussidi ragguagli quella della estimazione nostra per la galleria (non compreso il materiale rotante e la via) noi contiamo gli interessi sul resto del capitale, fatta deduzione delle cifre indicate nell' Art. 3, e ciò pel termine di costruzione di 5 anni delle linee d'accesso, per le quali questo capitale verrà impiegato, ossia per un termine medio di 2 anni e mezzo, ovvero in ragione di 5 $^0/_0$ per anno, ossia 12 $^1/_2$ $^0/_0$ in totale.

A partire dall' epoca del compimento delle linee d' accesso e fino al completo perforamento ed all' apertura dell' esercizio del grande sotterraneo, vale a dire duranti 18 − 5 = 13 anni, noi porteremo in conto una cifra annuale che risulta deducendo dall' interesse dei capitali investiti nelle linee d'accesso, calcolato al saggio di 5 $^0/_0$, l' ammontare annuo dell' Introito netto di queste linee, che abbiamo trovato di sopra essere di L. **1,195,000**. Ma poichè le somme necessarie per coprire il disavanzo annuo devono essere ottenute in una guisa od in altra, e siccome trattasi di servirne anche l'interesse, agevolmente comprendesi adunque che noi abbiam dovuto partire nella nostra estimazione da un calcolo ad interessi composti.

Nelle ipotesi di sovvenzioni nelle quali queste ultime non raggiungano la cifra del costo della galleria, noi abbiamo ancora aggiuuto agli interessi suddetti gli interessi composti in ragione di

5 $^{o}/_{o}$ sulla differenza tra i sussidi ed il costo della galleria, perocchè questa differenza dovrebbe allora naturalmente esser fornita dalla Compagnia e versata duranti i 18 anni della costruzione della galleria.

Il complesso degli interessi semplici o composti così calcolati, ci dà:

per un sussidio di	74,000,000	L.	87,436,966
»	60,000,000	»	93,777,840
»	50,000,000	»	98,307,034
»	40,000,000	»	102,836,226

ed il capitale generale necessario all'Impresa del Gottardo, diventa, compresivi gli interessi durante la costruzione:

SUSSIDII SUPPOSTI	CAPITALE DI COSTRUZIONE		INTERESSI DURANTI I LAVORI		CAPITALE GENERALE
L. 74,000,000	L. 179,952,954	+	L. 87,436,966	=	L. 267,389,920
» 60,000,000	» 179,952,954	+	» 93,777,840	=	» 273,730,794
» 50,000,000	» 179,952,954	+	» 98,307,034	=	» 278,259,988
» 40,000,000	» 179,952,954	+	» 102,836,226	=	» 282,789,180

Finalmente il capitale necessario, all'infuori dei sussidi e da fornirsi dalla privata speculazione, si ottiene così

CAPITALE TOTALE, INTERESSI durante la COSTRUZIONE COMPRESI		IMPORTO DEI SUSSIDII		CAPITALE DA FORNIRSI dalla SPECULAZIONE PRIVATA	IN SOMMA ROTONDA
L. 267,389,920	—	L. 74,000,000	=	L. 193,389,920	L. 193,400,000
» 273,730,794	—	» 60,000,000	=	» 213,730,794	» 213,800,000
» 278,259,988	—	» 50,000,000	=	» 228,259,988	» 228,300,000
» 282,789,180	—	» 40,000,000	=	» 242,789,180	» 242,800,000

CAPO II.

Esercizio

Dopo avere dimostrato che un esercizio regolare della ferrovia del Lucomagno non offre dubbio alcuno, quello della ferrovia del S. Gottardo dee pure essere considerato come certo, per quanto almeno dipende dalle circostanze climatiche e dalle condizioni tecniche relative a pendenze e curve.

In questa occasione noi vogliamo ancora osservare che, se vuolsi spendere per gallerie contro le nevi tutta la somma a tale oggetto portata sul Bilancio della ferrovia del Lucomagno, la via scoperta cade fino ad un'altezza di 1600 metri circa; di guisa che le due linee trovansi in condizioni climatiche poco diverse, avendo noi veduto che a questo riguardo esiste una differenza di circa 300 metri fra il Gottardo ed il Lucomagno a favore di quest' ultimo.

Rispetto alla questione se l'esercizio di lunghe gallerie senza pozzi non incontrerà difficoltà, noi non vogliamo qui che segnalarla, senza addentrarci nella sua disamina.

CAPO III.

Condizione commerciale del S. Gottardo

Per renderci esatto conto della condizione del S. Gottardo in faccia al Commercio ed alla Circolazione, noi seguiremo rigorosamente il metodo istessso già sopra applicato al Lucomagno. Dobbiamo, a tale oggetto, fissare dapprima il reddito netto che occorrerebbe conseguire annualmente sulla linea principale Buonas - Camerlata, per assicurare al capitale privato investito nell'impresa un interesse minimo di 6 %. Da questa somma noi dedurremo, come facemmo per la ferrovia del Lucomagno, e per le già indicate ragioni, le entrate nette della linea Gubiasco-Locarno. In seguito avremo da stabilire lé spese di esercizio della linea Buonas-Camerlata, le entrate lorde e con queste le tasse minime medie che fa d'uopo applicare sulla ferrovia del Gottardo pel supposto traffico di:

180,000 viaggiatori, e

270,000 tonnellate di merci,

tenuto conto dell'entrata chilometrica di L. **2100** per traffico di Bestiame.

Rendita netta annuale richiesta.

La rendita netta deve essere, nelle diverse ipotesi di sussidii e di capitali privati, la seguente:

IMPORTO DEI SUSSIDII	CAPITALE DA FORNIRSI dalla SPECOLAZIONE	INTERESSE ANNUO DI 6 % ossia rendita netta, dedotta quella della linea Gubiasco-Locarno.
L. 74,000,000	L. 193,400,000	L. 11,534,000
» 60,000,000	» 213,800,000	» 12,758,000
» 50,000,000	» 228,300,000	» 13,628,000
» 40,000,000	» 242,800,000	» 14,498,000

Spese di Esercizio.

Nella nostra estimazione delle spese di esercizio della linea Buonas-Biasca, abbiamo proceduto nel modo istesso tenuto per la linea Coira-Biasca, e ci limiteremo quindi ad indicare quivi il risultato de' nostri calcoli. Noi giungiamo, per questa linea, ad una spesa chilometrica annua di **20,300 L.**

In quanto al tronco Biasca-Camerlata, comune alle due linee alpine, noi conserveremo quivi, come già pel Lucomagno, la cifra calcolata nell'Opuscolo Commerciale del S. Gottardo, ossia **18,900** franchi per chilometro. Ripetiamo che questa cifra ci sembra alquanto elevata.

Stando a queste indicazioni, le spese di esercizio del S. Gottardo saranno:

	Chilom.		Lire		Lire
per la linea Buonas-Biasca. . .	140. 256	×	20,300	=	2,847,197
» Biasca-Camerlata .	79. 890	×	18,900	=	1,509,921
Totale delle spese di esercizio					4,357,118
ossia in cifre rotonde					4,360,000

Reddito lordo e Tariffe medie.

Tenuto conto dell'importo dei sussidii, noi possiamo fissare di presente le lorde entrate annue necessarie sulla linea principale Buonas-Camerlata. — Si ha:

IMPORTO dei SUSSIDII	RENDITA NETTA RICHIESTA per dare un interesse DEL 6 PER CENTO AL CAPITALE PRIVATO	SPESE di ESERCIZIO	RENDITA LORDA necessaria PER ANNO	RENDITA LORDA necessaria PER ANNO E PER CHILOMETRO
Lire	Lire	Lire	Lire	Lire
74,000,000	11,544,000	4,360,000	15,894,000	72,198
60,000,000	12,758,000	4,360,000	17,118,000	77,757
50,000,000	13,628,000	4,360,000	17,988,000	81,709
40,000,000	14,498,000	4,360,000	18,858,000	85,660

Giusta questi risultamenti noi determineremo le tariffe medie necessarie, per Viaggiatori e per Merci, per conseguire gli Introiti lordi chilometrici sovra indicati.

IMPORTO dei SUSSIDII	TARIFFA MEDIA CHILOMETRICA per VIAGGIATORE	TARIFFA MEDIA CHILOMETRICA per tonn. DI MERCE	RENDITA CHILOMETRICA per traffico DI BESTIAME	RENDITA LORDA TOTALE per ANNO E CHILOMETRO
Lire	Centesimi	Centesimi	Lire	Lire
74,000,000	11. 282	18. 053	3147	72,198
60,000,000	12. 149	19. 439	3404	77,757
50,000,000	12. 767	20. 427	3575	81,709
40,000,000	13. 384	21. 414	3753	85,660

Queste cifre a volta loro palesano la condizione di una linea del S. Gottardo in faccia al Commercio, non che le Tariffe, al di sotto delle quali questa linea non potrà discendere, senza divenire improduttiva e rovinosa pel capitale.

PARTE TERZA

PARAGONE GENERALE

FRA LA FERROVIA SUL

LUCOMAGNO

E QUELLA DEL

SAN GOTTARDO

CAPO I.

Durata della Costruzione

La costruzione della ferrovia del S. Gottardo esige (noi lo abbiamo veduto) 13 anni almeno di più che quella della strada ferrata sul Lucomagno, supponendo incominciati i lavori al tempo istesso sovra entrambe le linee. Ma noi vedemmo inoltre, che assai probabilmente non potrassi intraprendere la costruzione di una ferrovia alpina con grande galleria prima che quella del Moncenisio sia stata condotta a termine. Fa dunque mestieri ammettere che la ferrovia attraverso al S. Gottardo non solo non potrà essere eseguita 13, ma nè tampoco 20 e più anni dopo quella che passa al di sopra del Lucomagno.

CAPO II.

Capitale di Stabilimento, introiti e tariffe medie

Per agevolare il confronto tra le due linee, noi porgiamo nei quadri che seguono un riassunto delle spese di stabilimento e dei capitali privati necessari a seconda dell'importo dei sussidii per ciascuna di esse. Porremo del pari a fronte gli introiti netti e lordi, le tariffe per viaggiatori e per merci richieste sulle due linee principali Coira-Camerlata e Buonas-Camerlata (deduzione fatta del prodotto netto della linea di diramazione Gubiasco-Locarno) acciocchè il capitale privato nelle due Imprese investito, renda un interesse normale di sei per cento.

Quadro *indicante, sotto diverse ipotesi di Sussidii, il Capitale di Stabilimento necessari*
il Reddito netto necessario per far produrr

IMPORTO DEI SUSSIDII	CAPITALE DI STABILIMENTO COMPRESI GLI INTERESSI DURANTI I LAVORI		CAPITALE PRIVATO DA FORNIRSI DALLA SPECULAZIONE	
	LINEA DEL LUCOMAGNO	LINEA DEL S. GOTTARDO	LINEA DEL LUCOMAGNO	LINEA DEL S. GOTTARDO
Lire	Lire	Lire	Lire	Lire
74,000,000	138,871,286	267,389,920	64,900,000	193,400,000
60,000,000	140,621,286	273,730,794	80,650,000	213,800,000
50,000,000	141,871,286	278,259,988	91,900,000	228,300,000
40,000,000	143,121,286	282,789,180	103,150,000	242,800,000

Quadro *indicante le* Tariffe medie *necessarie per conseguire sulle due linee,* Lucomagn
6 *p.* %*del Capitale da fornirsi, all'infuor*

IMPORTO DEI SUSSIDII	LINEA DEL LUCOMAGNO				LINEA DEL S. GOTTAI		
	TARIFFA media per viaggiatore trasportato ad 1 chilom.	TARIFFA media per tonnellata di merce trasportata ad 1 chilom.	INTROITO per traffico di bestiame per chilometro di linea	INTROITO totale annuo per chilometro di linea	TARIFFA media per viaggiatore trasportato ad 1 chilom.	TARIFFA media per tonnellata di merce trasportata ad 1 chilom.	INTROITO per traffico d bestiame per chilometro di linea
Lire	Centes.	Centes.	Lire	Lire	Centes.	Centes.	Lire
74,000,000	5. 739	9. 184	1607	36,736	11. 282	18. 053	3147
60,000,000	6. 362	10. 179	1781	40,715	12. 149	19. 439	3404
50,000,000	6. 806	10. 889	1906	43,557	12. 767	20. 427	3575
40,000,000	7. 249	11. 599	2029	46,400	13. 384	21. 414	3753

CAPO III.

Capitale di Stabilimento e servizio degli interessi durante la Costruzione

LINEA DEL LUCOMAGNO	LINEA DEL S. GOTTARDO
(Coira-Camerlata e Gubiasco-Locarno)	(Buonas-Camerlata e Gubiasco-Locarno)
L. 131,663,366	L. 179,952,958

CAPO IV.

Confronto delle Tariffe e delle zone commerciali

Troppo lungo per fermo sarebbe il voler basare i nostri confronti fra le tasse che fa d' uopo prelevare per le ferrovie del Lucomagno e del San Gottardo, su tutte le ipotesi di sussidio che noi abbiamo supposto, sovratutto ove si rifletta che il risultamento finale sarà sempre presso a poco identico.

Superfluo del pari sarebbe lo stabilire qui le tasse di trasporto per differenti articoli speciali, siccome fecero gli Autori dell' upuscolo « Il San Gottardo nel rispetto commerciale », essendo chiaro che debbesi ognora conservare tra le tasse del Lucomagno e del Gottardo la proporzione che risulta giusta l' importo dei sussidii per le tariffe medie.

In ogni caso particolare in cui venga supposta una tassa maggiore o minore della tassa media, il vantaggio apparterrà pur sempre a quella delle due linee, la quale la ottiene sull' altra applicando ad entrambe la media tassa.

Ci asteniamo ugualmente da qualsivoglia paragone tra le tasse sul Lucomagno e sul Gottardo, e quelle di altre vie di comunicazione, che potessero prendersi per avventura a disamina pel traffico internazionale e sovratutto per quello tra l' Europa, l' Oriente ed i paesi Transatlantici.

Quando noi avremo provato che la ferrovia del Lucomagno è superiore a quella del San Gottardo pel traffico tra l' Italia e tutti i paesi situati a borea delle Alpi, sarà dimostrato del pari esser la prima più acconcia della seconda a mettere l' Italia in grado

di poter fare una efficace concorrenza alle piazze e strade rivali e ad assicurarle una più vasta zona commerciale.

Per la qual cosa ci limiteremo a far comparazione delle tariffe medie pel traffico tra i paesi dei due lati delle Alpi, che risultano dall' applicazione delle tasse minime medie, cui fa d' uopo prelevare tanto sul Lucomagno, quanto sul Gottardo, prendendo per base la cifra dei sussidii a cui, giusta l' opuscolo tecnico del Gottardo, si aspira per quest' ultimo, vale a dire quella di L. 60,000,000.

Dal quadro comparativo delle tasse ha il lettore potuto scorgere come con questo sussudio le tasse medie sul Lucomagno esser possano di 47 °/₀ più miti che sul Gottardo, ossia che quelle di quest' ultimo devono essere di 90 °/₀ più alte che quelle del primo. Osserveremo qui che, per formarsi una esatta idea della capacità di ciascuna delle due linee concorrenti per rispetto al buon mercato dei trasporti, puossi eziandio, in luogo della tassa media, aumentare nella proporzione istessa la lunghezza effettiva della ferrovia del Gottardo applicando per contro ad ambe le linee la tariffa medesima.

In tutti i casi speciali nei quali vuolsi conoscere la superiorità dell' una sull' altra linea, non si ha adunque che ad aumentare in proporzione la lunghezza effettiva del San Gottardo e paragonare allora le reciproche distanze. Nel caso di un sussidio di L. 60,000,000, da noi scelto pei nostri confronti, conviene far questo aumento alla lunghezza effettiva della linea Camerlata-Buonas, che è di 220 chilometri, aggiungendovi il 90, 9 per °/₀. E troviamo così che la lunghezza comparativa delle tasse è di chilom. 420.

Oltre le tasse medie risultanti dall'indicato sussidio, e le quali sono:
pel Lucomagno (in cifra rotonda) 6, 4 per viaggiatore e chilom.
e . . . . 10, 2 » tonn. di merce »
e pel Gottardo . . . . 12, 1 per viaggiatore e chilom.
e . . . . 19, 4 » tonn. di merce »
ossia le stesse tasse che pel Lucomagno, ma applicate sur una lun-

ghezza di chilometri 420, — noi abbiamo ancora stabilito le nostre tariffe comparative sulle basi seguenti:

1.° Per le ferrovie Svizzere, da o fino a Coira e Buonas, abbiamo calcolato:

a) Pel traffico fra l'Italia e la Svizzera e fra il Cantone Ticino con le altre parti della Svizzera, le tasse che queste ferrovie hanno prelevato in media nell'anno 1864, ossia:

5, 15 per viaggiatore e chilometro.
11, 40 » tonnellata e chilometro.

b) Pel traffico di transito nella Svizzera abbiamo, per contro, ridotto la tassa media a 10 cent. per tonnellata e chilom.

È da prevedersi che questa diminuzione diventerà necessaria per aumentare quanto sia possibile i trasporti transitanti per la Svizzera, e sovratutto quelli delle merci che per loro natura non possono sopportare spese di trasporto molto elevate.

2.° Per le ferrovie italiane, noi ammettiamo pei trasporti fra l'Italia e la Svizzera la tassa media di 10 cent. per tonnellata e chilometro, e 9 cent. pei trasporti fra l'Italia e la Germania, il Belgio, l'Olanda e la Francia. Giudicando dalle ricerche che abbiamo avuto occasione di fare presso le ferrovie Lombarde e dell'Italia Centrale, crediamo che queste tasse saranno alquanto troppo forti.

3.° Per le ferrovie germaniche e consultando la statistica del signor Hauchecorne, noi abbiamo preso la tassa media di 9 cent. per tonnellata e chilometro; e, con la stessa autorità, 7 cent. per tonnellata e chilometro per le ferrovie francesi, belghe ed olandesi.

4.° Le distanze che servirono allo stabilimento delle nostre tariffe trovansi notate nei quadri annessi, l'uno dei quali indica le distanze reali; l'altro, per rispetto alla ferrovia del S. Gottardo, le distanze di applicazione di tasse eguali. (*V. alla fine della Memoria gli Allegati.*) — Noi esponiamo ora le tariffe stabilite su queste basi.

Tariffa tra il Cantone Ticino e le altre parti della Svizzera.

Come punto di partenza, prendiamo Camerlata. Tutto il Cantone Ticino essendo situato a Nord di questa stazione limitrofa, basta, per la estimazione delle due strade (pel Lucomagno e pel S. Gottardo) dare la tariffa per Camerlata.

Tariffa media tra il Cantone Ticino (da Camerlata) e le altre parti della Svizzera.

TASSE TOTALI.

DA CAMERLATA	PER VIAGGIATORE		PER TONNELLATA DI MERCE	
	pel LUCOMAGNO	pel GOTTARDO	pel LUCOMAGNO	pel GOTTARDO
	Lire	Lire	Lire	Lire
a Lucerna	24. 78	27. 74	45. 57	44. 98
» Zurigo	21. 69	28. 86	38. 73	47. 46
» Basilea	26. 98	32. 60	50. 44	55. 74
» Berna	28. 42	33. 67	53. 64	58. 10
» Aarau	24. 26	31. 27	44. 42	52. 80
» Sciaffusa	23. 70	31. 75	43. 17	53. 85
» Chaux-de-Fonds	31. 34	36. 58	60. 09	64. 55
» Losanna	33. 44	38. 69	64. 75	69. 22
» Ginevra	36. 27	41. 52	71. 01	75. 47
» San Gallo	20. 57	33. 14	36. 25	56. 93
» Glarona	18. 66	33. 08	32. 04	56. 80
» Coira	15. 11	35. 43	26. 08	62 —
» Altdorf	25. 95	21. 15	48. 17	33. 83
» Schwytz	25. 09	23. 39	46. 27	37. 41

DIFFERENZE.

DA CAMERLATA	IN FAVORE DEL LUCOMAGNO per VIAGGIATORE Lire	IN FAVORE DEL LUCOMAGNO per TONN. DI MERCE Lire	IN FAVORE DEL GOTTARDO per VIAGGIATORE Lire	IN FAVORE DEL GOTTARDO per TONN. DI MERCE Lire
a Lucerna	2. 96	— —	— —	0. 59
» Zurigo	7. 17	8. 73	— —	— —
» Basilea	5. 62	5. 30	— —	— —
» Berna	5. 25	4. 36	— —	— —
» Aarau	7. 01	8. 38	— —	— —
» Sciaffusa	8. 05	10. 68	— —	— —
» Chaux-de-Fonds	5 24	4. 46	— —	— —
» Losanna	5. 25	4. 47	— —	— —
» Ginevra	5. 25	4. 46	— —	— —
» San Gallo	12. 57	20. 68	— —	— —
» Glarona	14. 42	24. 76	— —	— —
» Coira	20. 32	35. 92	— —	— —
» Altdorf	— —	— —	4. 80	14. 34
» Schwytz	— —	— —	1. 70	8. 86

Nota. — Le distanze, a partire da Coira e da Buonas, furono calcolate giusta la lunghezza delle ferrovie attualmente esistenti in Isvizzera.

Supponendo la linea da Goldau per Immensee a Lucerna, le distanze pel Gottardo si ridurrebbero, verso Lucerna ed i luoghi situati a borea e ponente di questa città, di 12 chilometri. Del pari scemerebbe la distanza per Berna e l'Ovest della Svizzera di 24 chilometri, costrutta la linea da Langnau a Lucerna.

Pel Lucomagno le distanze sarebbero più piccole di chilom. 41 per Lucerna e l'Ovest della Svizzera, supponendo la linea da Rapperswyl per Baar a Zug, e di 7 chilometri per Zurigo, Aarau, Basilea ecc., mercè della linea da Rapperswyl a Zurigo lungo il Lago.

Per le tariffe che seguono, osserveremo soltanto che noi non abbiamo stabilito che quelle delle merci, perocchè quelle pei viaggiatori non hanno che un interesse inferiore, ed è inoltre evidente che, in generale, dovranno essere elle pure più modiche pel Lucomagno che pel Gottardo.

Quanto alle piazze dell'Italia, per le quali ci siamo limitati a Genova, Torino, Milano ed Ancona, essendochè per le altre tutte i trasporti passeranno in una qualunque di queste quattro città, esisterà naturalmente la medesima differenza fra le tasse totali pel Lucomagno e pel S. Gottardo.

TARIFFA *media tra l'Italia e la Svizzera per tonnellata di merce.*

DESTINAZIONI	Lucerna	Zurigo	Basilea	Berna	Aarau	Sciaffusa	Chaux de Fonds	Losanna	Ginevra	San Gallo	Glarona	Coira	Altdorf	Schwytz
Da GENOVA														
Via Lucomagno	65,07	58,23	69,94	73,14	63,92	62,67	79,59	84,25	90,51	55,75	51,54	45,58	67,67	65,77
» S. Gottardo	64,48	66,96	75,24	77,60	72,30	73,35	84,05	88,72	94,97	76,43	76,30	81,50	53,33	56,91
Da TORINO														
Via Lucomagno	64,47	57,63	69,34	72,54	63,32	62,07	78,99	83,65	89,91	55,15	50,94	44,98	67,07	65,17
» S. Gottardo	63,88	66,36	74,64	77,00	71,70	72,75	83,45	88,12	94,37	75,83	75,70	80,90	52,73	56,31
DA MILANO														
Via Lucomagno	50,07	43,23	54,94	58,14	48,92	47,67	64,59	69,25	75,51	40,75	36,54	30,58	52,67	50,77
» S. Gottardo	49,48	51,96	60,24	62,60	57,30	58,35	69,05	73,72	79,97	61,43	61,30	66,50	38,33	41,91
Da ANCONA														
Via Lucomagno	92,07	85,23	96,94	100,14	90,92	89,67	106,59	111,25	117,51	82,75	78,54	72,58	94,67	92,77
» S. Gottardo	91,48	93,96	102,24	104,60	99,30	100,35	111,05	115,72	121,97	103,43	103,30	108,50	80,33	83,91

totale per tonnellata)

Reutlingen	Stoccarda	Tübingen	Tuttlingen	Ulma	Aschaffenburg	Augusta	Bamberga	Kempten
68,79	70,72	67,53	60,33	62,35	89,98	69,19	83,41	59,83
83,81	86,15	82,55	75,35	83,99	104,09	91,64	105,05	85,45
68,25	70,13	66,99	59,79	61,81	89,44	68,65	82,87	59,29
83,27	85,61	82,01	74,81	83,45	103,55	91,10	104,51	84,91
55,29	57,22	54,03	46,83	48,85	76,48	55,69	69,91	46,33
70,31	72,65	69,05	61,85	70,49	90,59	78,14	91,55	71,95
93,09	95,02	91,83	84,63	86,65	114,28	93,49	107,71	84,13
108,11	110,45	106,85	99,65	108,29	128,39	115,94	129,35	109,75

Maddeborgo	Stettino	Brema	Amborgo	Lubecca	Cassel	Colonia	Crefelt	Francoforte sul Meno
120,40	136,33	132,61	136,33	140,38	106,63	106,09	110.77	88,54
142,04	157,97	146,75	150,44	154,49	120,74	120,20	124,88	102,65
119,86	135,79	132,10	135,79	139,84	106,09	105,55	110,23	88,00
141,50	157,43	146,21	149,90	153,95	120,20	119,66	124,34	102,11
106,90	122,83	119,14	122,83	126,88	93,13	92,59	97,27	75,04
128,54	144,47	133,25	136,94	140,99	107,24	106,70	111,38	89,15
144,70	160,63	156,94	160,63	164,68	130,93	130,39	135,07	112,84
166,34	182,47	171,05	174,74	178,79	145,04	144,50	149,18	126,95

TARIFFA *media tra l'Italia, il Belgio e l'Olanda* (*Tassa totale per tonnellata.*)

DESTINAZIONI	BELGIO						OLANDA	
	Anversa	Brusselle	Gand	Ostenda	Liegi	Namur	Amsterdm	Rotterdam
Da Genova.								
Via Lucomagno.	106,72	103,57	107,63	112,32	98,88	99,37	114,77	113,37
» S. Gottardo.	113,74	110,59	114,65	119,34	105,90	106,39	121,79	120,39
» TORINO.								
Via Lucomagno.	106,18	103,03	107,09	111,78	98,34	98,83	114,23	112,83
» S. Gottardo.	113,20	110,05	114,11	118,80	105,36	105,85	121,25	119,85
» MILANO.								
Via Lucomagno.	93,22	90,07	94,13	98,82	85,87	85,87	101,27	99,87
» S. Gottardo.	100,24	97,09	101,15	105,84	92,89	92,89	108,29	106,89
» ANCONA.								
Via Lucomagno.	132,02	127,87	131,93	136,62	123,67	123,67	139,67	137,67
» S. Gottardo.	138,04	134,89	138,95	143,64	130,69	130,69	146,09	144,69

Tariffa media tra l'Italia e la Francia (1).

BASILEA (transito)

Da e per Genova	via Lucomagno 64. 72	via S. Gottardo 71. 74
» » Torino	» 64. 18	» 71. 20
» » Milano	» 51. 22	» 58. 24
» » Ancona	» 89. 02	» 96. 04

Le tariffe che precedono non abbisognano di commenti. Esse dimostrano con tutta la possibile evidenza la superiorità grandissima

(1) Sembra quivi superfluo occuparci della tariffa pel Mezzodì della Francia, poichè esso non adotterà certo la via di Svizzera pe' suoi trasporti da e verso l'Italia. Quanto al Centro ed al Nord della Francia, i trasporti che prendono la via svizzera pel S. Gottardo, non potrebbero passare che per Basilea. Basta dunque notare le tasse per questa piazza, per conoscere la differenza nella tariffa per le due strade del Lucomagno e del S. Gottardo.

del Lucomagno sul Gottardo, e provano chiaramente come gli interessi commerciali di tutti i paesi situati ai due lati delle Alpi non saranno tutelati nè potranno essere soddisfatti se non mercè della ferrovia del Lucomagno.

Rimane ora che facciamo alcune osservazioni sul tempo che i trasporti richiedono. Egli è naturale che in seguito alla lunghezza relativamente maggiore della linea del Lucomagno, il tragitto pei viaggiatori fra alcune città Svizzere ed il Ticino esige alquanto più tempo che pel S. Gottardo. L'effetto istesso dee, per conseguenza, manifestarsi pei tragitti fra quei luoghi medesimi e l'Italia, e fra questa contrada ed alcune piazze di Germania.

Per ciò che riguarda il Ticino, fa d'uopo notare primatutto che il movimento che avrà luogo tra esso e le altre parti della Svizzera, non sarà in ogni caso di ragguardevole importanza; ed inoltre che l'economia sul mezzo di trasporto compenserà largamente il lieve aumento di tragitto sulla linea del Lucomagno.

In quanto alla percorrenza a grandi distanze, è evidente che una differenza di una od anche di più ore è senza importanza alcuna, poichè essa scomparisce affatto e si confonde nel tempo più o meno lungo che prendono, su tutte le ferrovie, le fermate, le manipolazioni doganali alle frontiere ecc.

Meno ancora sensibili sono queste tenui differenze relativamente al trasporto delle merci, la cui consegna si conta a giorni e non ad ore, e per le quali una economia sulle tariffe è, in generale, di ben altra importanza, che un viaggio più breve, fosse pur tale di più giorni.

Chiaro è adunque che questo piccolo vantaggio che il Gottardo potrebbe far valere, ed ancora soltanto per alcune contrade, non ha in fatti il menomo valore.

CAPO V.

Produttività

Noi abbiamo finora esaminato le tasse medie che ciascuna delle linee, pel Luçomagno e pel Gottardo, è obbligata a prelevare, per poter fornire al capitale privato investito nelle due imprese una rendita annua di **6** $^{0}/_{0}$. A tale effetto non ci preoccupammo della questione se le tasse medie, che abbiamo trovate giusta le cifre dei sussidii supposti, siano tali da poter ottenere i trasporti di **180,000** viaggiatori e di **270,000** tonnellate di merce, che hanno servito di base a tutti i nostri calcoli. C' incombe ora, per conseguenza, di stabilire queste tasse medie, le entrate nette che ne risultano, e di esaminare in seguito qual rendita queste assicurino al capitale privato.

L' Opuscolo Commerciale del S. Gottardo dimostra che queste tasse non possono oltrepassare cent.^{mi} **7, 5** per persona e chilometro, e **12** cent.^{mi} per tonnellata di merce e chilometro, a meno di volersi esporre a sensibile ed immediata diminuzione nei supposti trasporti. Noi siamo perfettamente del medesimo parere, e crediamo con gli Autori dell' opuscolo citato, che sono quelli appunto i prezzi più alti che in media possano applicarsi.

Noi li ammettiamo per le due linee, benchè, per potere pretendere alla stessa quantità di trasporti, sia necssario che le spese di trasporto totale tra i punti di partenza e di destinazione, siano eguali per le due direzioni, e non già soltanto la tassa chilometrica. Per ottenere questo risultamento, può dunque divenire ne-

cessario di diminure la tassa normale nei casi in cui, applicandola sulle due strade, la tassa totale divenisse più piccola per l' una che per l' altra. Noi abbiamo creduto però di non dover tenere conto di tali differenze, sia perchè, in generale, hanno poca importanza, sia perchè possono prodursi ad ora ad ora in favore dell' una o dell' altra linea, sia finalmente perchè non cambiano sensibilmente il risultato che noi troveremo circa alla rispettiva produttività di ciascuna linea.

Partendo da tal base, noi troviamo, primatutto, che gli introiti lordi sulle due linee principali, da Coira da un lato, e da Buonas a Camerlata dall' altro, saranno i seguenti:

	LUCOMAGNO lunghezza chilom. 237. 5	S. GOTTARDO lunghezza chilom. 220. 1
180,000 Viaggiatori a cent. 7. 5 al chilometro	L. 3,206,250	L. 2,971,350
270,000 Tonn. di merci a cent, 12 al chilom. .	» 7,695,000	» 7,131,240
Introiti per Bestiame ecc. a L. 2100 al chilom. .	» 498,750	» 462,210
Aggiungiamo gli introiti netti della diramazione Gubiasco-Locarno, che abbiamo estimati a	» 70,000	» 70,000
Rendita annua totale.	L. 11,470,000	L. 10,634,800

Le spese di esercizio delle linee principali sono, come abbiamo di sopra indicato:

PER LA LINEA DA COIRA A CAMERLATA *e*	PER LA LINEA DA BUONAS A CAMERLATA
L. 4,900,000	L. 4,360,000

per conseguenza le rendite nette sono:

PER LA LINEA DA COIRA A CAMERLATA *e*	PER LA LINEA DA BUONAS A CAMERLATA
L. 6,570,000	L. 6,274,800

Questa rendita indica la somma che, ogni anno, sarà disponibile pel servizio degli interessi da pagarsi al Capitale fornito dalla specolazione privata.

La tabella seguente farà conoscere il saggio di questi interessi, che varia naturalmente a seconda dell' importo dei sussidii, ed a seconda dell' importo del Capitale privato, cui già noi ben conosciamo:

SUSSIDII SUPPOSTI	CAPITALE DA FORNIRSI DALLA SPECOLAZIONE PRIVATA		INTROITI NETTI ANNUI		SAGGIO DELL' INTERESSE	
	Lucomagno	Gottardo	Lucomagno	Gottardo	Lucomagno	Gottardo
Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	p. cento	p. cento
74,000,000	64,900,000	193,400,000	6,570,000	6,274,800	10. 123	3. 244
60,000,000	80,650,000	213,800,000	6,570,000	6,274,800	8. 146	2. 935
50,000,000	91,900,000	228,300,000	6,570,000	6,274,800	7. 149	2. 748
40,000,000	103,150,000	242,800,000	6,570,000	6,274,800	6. 369	2. 584

Queste cifre non possono lasciare il menomo dubbio sulla scelta di quella fra le due linee il cui stabilimento apparisca finanziariamente possibile, mentre l'altra non potrà giammai sperare di poter riunire i capitali necessarii, nettampoco con un sussidio notevolmente più cospicuo del più grande che noi abbiamo supposto.

PARTE QUARTA

PARAGONE SPECIALE

DI UNA FERROVIA CON GRANDE GALLERIA ATTRAVERSO AL

LUCOMAGNO

CON LA FERROVIA ATTRAVERSO AL

S. GOTTARDO

CONCLUSIONE.

Dopo avere nelle precedenti pagine dimostrata ampiamente (crediamo) la superiorità della ferrovia traversante il Lucomagno con una galleria di 1700 metri, al paragone di quella del S. Gottardo, stimiamo utile ancora di porre quest'ultima a raffronto di una strada ferrata traversante il Lucomagno con una galleria simile a quella che è progettata pel S. Gottardo.

Scegliamo, a tale oggetto, uno dei numerosi progetti del Sig. Cononello La Nicca.

CAPO I.

Descrizione del progetto

La linea onde si tratta è proposta a semplice binario tra Coira e Trons ed a doppio binario fra Trons e Biasca. Da Coira a Trons per una lunghezza di chilometri 44, 8, e da Biasca fino ad Olivone, sur una di chilom. 25, 7, il tracciato è identico a quello della linea che abbiamo per lo innanzi descritta.

A Trons si stacca da quest'ultima e, tenendosi più al fondo della valle, giunge a Dissentis. La lunghezza di questo tronco è di chilom. 11, 505, di cui 11, 005 con un declive di 18 per $^{0}/_{00}$.

Da Dissentis la linea monta, su una lunghezza di **2085** metri in ragione di **18** $^{0}/_{00}$ fino alla foce boreale del grande sotterraneo, situata ad una elevazione di **1102** metri sul mare.

La lunghezza del sotterraneo è di **17, 4** chilometri, dei qnali chilom. **11, 7** senza e chilom. **5, 7** con pozzi.

Il profilo della linea nella galleria è il seguente, a partire dell' ingresso settentrionale;

pendenze di	**2, —** $^{0}/_{00}$	sovra una lunghezza	di	metri	**8300**
»	**1, 13** $^{0}/_{00}$	»	»	»	**4600**
»	**19, 867**	»	»	»	**4500**

Il punto culminante della linea è all' altezza di metri **1118**, e l' ingresso meridionale della galleria a quella di m. **1024** sul mare.

La stazione di Olivone è situata a metri **5210** di distanza e la ferrovia vi arriva con una pendenza di **24, 63** $^{0}/_{00}$ sur una lunghezza di metri **4100**, e con una pendenza di **25** $^{0}/_{00}$ a **1110** metri di lunghezza.

Da Olivone e Biasca il tracciato segue, come abbiamo osservato, quello della linea già descritta.

Lunghezza totale della linea:

Coira-Trons	Chilom.	**44, 8**
Trons-Olivone	»	**36, 5**
Olivone-Biasca	»	**25, 7**
Totale	Chilom.	**107, 0**

CAPO II.

Estimo

Capitale di Costruzione.

Quanto all' estimazione delle spese pei tronchi Coira-Trons ed Olivone-Biasca, noi ci atteniamo completamente alle cifre per noi trovate pel nostro primo progetto.

Le spese di costruzione pel tronco Trons-Dissentis, ossia fino all' entrata della galleria, furono del pari stabilite giusta le stesse basi adottate per lo stesso tronco nel progetto superiore. Esattamente nella guisa medesima vennero calcolate quelle dall' entrata meridionale della galleria fino ad Olivone.

Per la grande galleria noi abbiamo naturalmente adottato lo stesso costo chilometrico e lo stesso avanzamento annuo della perforazione pneumatica, che furono fissati per la grande galleria del S. Gottardo, pur tenendo conto delle minori spese e del tempo di costruzione un pó più breve che risulteranno dai lavori nelle parti del tunnel con pozzi.

Di tal modo le spese della grande galleria riescono a L. **72,750,000** (senza la costruzione della via).

Di più noi abbiamo aggiunto come spese per una strada ordinaria traversante il colle del Lucomagno, e necessaria durante il tempo della costruzione della grande galleria, una somma di L. **1,500,000.**

Il capitale totale di costruzione, senza contare gli interessi durante i lavori, deve essere estimato, giusta questi dati L. 114,900,000
Aggiungiamo il costo delle linee da Biasca a Locarno ed a Camerlata . . . . » 32,050,000

Capitale totale . . . . . L. 146,950,000

La lunghezza della linea principale sarà:

Coira-Biasca	Chil.	107 —
Biasca-Camerlata	»	80 —
Totale	Chil.	187 —
e quella di diramazione da Gubiasco a Locarno . .	»	17. 6
Totale	Chil.	204. 6

Per le linee d' accesso, noi ammettiamo, siccome abbiamo già detto, 5 anni per la loro costruzione; e, per la galleria, inclusivamente il tempo che occorre per impianto ed adattamenti, 20 anni; e quindi un anno di meno di quello che occorrerebbe se la galleria fosse senza pozzi; e l' avanzamento annuo quello ammesso pel Gottardo, ossia 925 metri per anno e due anni per gli adattamenti.

Interessi durante i lavori, Capitale totale e particolare.

Noi calcoliamo questi elementi esattamente giusta il metodo istesso da noi seguito relativamente al S. Gottardo, e reputiamo perciò di poterci esonerare dall' indicare passo passo la via che abbiamo seguita. Fare altrimenti sarebbe lo stesso che ripetere inutilmente cose già dette. La sola cosa che quivi abbiamo da os-

servare si è che, invece di fare, come nei capitoli precedenti, varie ipotesi di sussidii, ne faremo qui una sola, quella di 60,000,000, che scegliemmo pei nostri confronti tra il San Gottardo ed il Lucomagno. Crediamo di potere perfettamente limitarci a questa cifra, essendosi già veduto che le risultanze dei confronti punto non variano in sensibile guisa nelle diverse ipotesi di sovvenzioni. Le spese pel secondo binario fra Trons, Dissentis e Biasca-Olivone, quelle per la via nella galleria e quelle infine per compimento del materiale rotante, da rimandarsi agli ultimi due anni precedenti alla ultimazione del sotterraneo, sono estimate a L. 5,559,000, e noi abbiamo aggiunto ad esse l'interesse d'un anno, ossia 5 %.

In quanto ai netti introiti delle vie d'accesso durante i 15 anni precedenti il compimento della grande galleria, ovvero l'apertura dell'esercizio di tutta la linea, noi li estimiamo pure pel tronco Gubiasco-Locarno a L. 70,000, e per le altre linee (Coira-Dissentis, lunghezza chilom. 56, 3 ed Olivone-Camerlata, lunghezza chil. 105, 59) a L. 5,500 per anno e per chilometro, tuttochè non si possa dubitare che il traffico fra Coira e Dissentis sarà comparativamente più ragguardevole che fra Buonas e Gœschenen. Del pari le spese d'esercizio saranno alquanto minori sulla prima che sulla seconda di queste linee, a motivo del più favorevole profilo di quella. Esso, infatti, non presenta, sur una totale lunghezza di chil. 161, 89 (Coira-Dissentis, ed Olivone-Camerlata) che chilometri 62, 1, ossia 38 3 % di pendenze superiori a 15 ‰, nell'atto che, invece, sulle corrispondenti linee del S. Gottardo, la cui lunghezza è di chilom. 204, 4, ve ne hanno chilom. 92, ossia 46, 1 %.

Il totale dei depurati introiti annui delle linee Coira-Dissentis e Biasca-Camerlata, che noi defalchiamo dagli interessi da pagarsi durante 15 anni, vale a dire fino all'epoca del compimento della grande galleria, sarà dunque di chilometri 161, 89 × 5500 = L. 890,395 all'anno.

Su queste basi, la somma degli interessi da assommarsi col capitale di costruzione é di L. 79,797,490, e, per conseguenza, il capitale totale è di L. 146,950,000 + L. 79,797,490 = L. 226,747,490.

Il capitale da domandarsi alla speculazione privata, sarà adunque

di L. 226,747,490, meno L. 60,000,000 di sussidii =

» 166,747,490, ossia, in somma rotonda,

» 166,800,000.

CAPO III.

Condizione commerciale

Reddito netto.

Il reddito netto che fa mestieri ottenere ogni anno sulla linea principale da Coira a Camerlata, deve essere di 6 % sulla somma poc' anzi mentovata, meno il reddito netto di L. 70,000 della diramazione di Gubiasco-Locarno, e per conseguenza

$$\frac{166,800,000 \times 6}{100} - 70,000 = \text{L. } 9,938,000$$

Spese di Esercizio.

Le spese di esercizio, basate sullo stesso traffico da noi supposto in tutti i nostri computi, e stabilite interamente giusta i principii medesimi che ci furono di guida a rispetto del S. Gottardo e della linea superiore del Lucomagno, saranno per la linea Coira-Biasca di L. 19,500 per chilometro e per anno. Per la linea Biasca-Camerlata, noi contiamo naturalmente la stessa cifra di L. 18,900 per chilometro.

Adunque le spese di esercizio devono essere estimate:

per la linea Coira-Biasca a	chil.	107 × 19,500 = L.	2,086,500
» Biasca-Camerlata	»	79,890 × 18,900 = »	1,509,921
		Totale . . L.	3,596,421
		o in somma rotonda L.	3,600,000

Introiti lordi e Tasse medie.

I lordi introiti componendosi delle rendite nette e delle spese di esercizio, devono, per conseguenza, essere sulla linea principale di L. 9,938,000 + L. 3,600,000 = L. 13,538,000.

Le tasse medie applicate giusta la nota tariffa, ammettente una percorrenza di

180,000 viaggiatori e

270,000 tonnellate di merce, e calcolate come precendentemente giusta le proporzioni di 7 cent. 5 per viaggiatore e 12 cent. per tonnelleta di mercanzia e chilometro, non che di L. 2100 per introito di trasporto di Bestiame, adottate dalla scrittura commerciale pel S. Gottardo devono essere le seguenti:

PER VIAGGIATORE E CHILOMETRO	PER TONN. DI MERCE E CHILOMETRO	INTROITO CHILOMETRICO DEL TRASPORTO BESTIAME	TOTALE DELL' INTROITO CHILOMETRICO ALL' ANNO
Cent.	Cent.	Lire	Lire
11. 311	18. 099	3,167	72,395

CAPO IV.

Paragone con la Linea del S. Gottardo

Condizioni tecniche e Climatiche.

I principali vantaggi della linea del Lucomagno ora in esame su quella del S. Gottardo, sotto questa rubrica, sono i seguenti:

1.° Nella direzione verso l'Italia, la più forte pendenza è di 18 $^0/_{00}$ sur una lunghezza di chilometri 13, 09. — La linea del Gottardo, per lo contrario, presenta, nella stessa direzione, pendenze di 18 a 25 $^0/_{00}$ sur una lunghezza di chilom. 25, 85, fra i quali chilom. 22, 20 sono a 25 $^0/_{00}$.

2.° Nella direzione dall'Italia verso la Svizzera, le pendenze di 25 $^0/_{00}$ hanno una lunghezza di chilom. 22, 5 sulla linea del Lucomagno, e di chilom. 30, 4 su quella del S. Gottardo.

3.° Il minimo raggio delle curve è sovra entrambe di 300 m.

4.° Il punto culminante della linea del Lucomagno è a 1118 metri d'elevazione sul mare; quello del Gottardo a metri 1162, 5.

5.° La foce boreale del grande sotterraneo è sul Lucomagno all'altezza di metri 1102, e quella del lato meridionale a m. 1024. — Sul Gottardo sono, rispettivamente, a metri 1110 e 1155.

Posto che (come abbiamo ampiamente provato a suo luogo) esiste, nel rispetto climatologico, una differenza di 300 metri a favore del Lucomagno, in confronto del S. Gottardo, ne discende che la linea a cielo aperto raggiunge comparativameute una altitudine minore di metri 308 a Nord e di m. 431 a Sud sul Lucomagno che sul Gottardo.

Contro questi vantaggi, il Lucomagno non presenta che l' inconveniente di un tempo di costruzione più lungo di 2 anni.

Capitale di primo Impianto, Rendite e Tasse medie
Capitale di costruzione senza gli Interessi duranti i lavori.

FERROVIA DEL LUCOMAGNO	FERROVIA DEL GOTTARDO
Coira-Camerlata-Gubiasco-Locarno	Buonas-Camerlata-Gubiasco-Locarno
L. 146,950,000.	L. 179,952,954.

Supponendo per entrambe le linee un sussidio di
L. 60,000,000,

Il Capitale da fornirsi dalla specolazione privata è in somma rotonda:

pel Lucomagno . . . di L. 226,747,490 — L. 60,000,000 = L. 166,800,000
» S. Gottardo. . . di » 273,730,794 — » 60,000,000 = » 213,800,000

GLI INTROITI NETTI ANNUI PER LA LINEA PRINCIPALE DEVONO ESSERE		GLI INTROITI LORDI ANNUI DELLA LINEA PRINCIPALE		GLI INTROITI LORDI PER ANNO E PER CHILOMETRO	
sul Lucomagno	sul Gottardo	sul Lucomagno	sul Gottardo	sul Lucomagno	sul Gottardo
Lire 9,938,000	Lire 12,758,000	Lire 13,538,000	Lire 17,118,000	Lire 72,395	Lire 77,757

e, per conseguenza, le tasse minime da prelevarsi in media per assicurare questi lordi introiti, saranno:

PER LA FERROVIA DEL LUCOMAGNO				PER LA FERROVIA DEL S. GOTTARDO			
per persona e chilometro	per tonn.ta di merce e chilometro	del trasporto di bestiame per anno e chilometro	Rendita totale per anno e chilom.	per persona e chilometro	per tonn.ta di merce e chilometro	del trasporto del bestiame per anno e chilometro	Rendita totale per anno e chilom.
Cent. 11.311	Cent. 18.099	Lire 3,167	Lire 72,395	Cent. 14.122	Cent. 19.439	Lire 3,404	Lire 77,757

Le tasse sul Lucomagno potranno adunque essere di 6, 9 % più basse di quelle sul Gottardo, ossia elle devono essere di 7 % più alte su quest' ultimo che sul primo.

Paragone delle Tariffe e Zone Commerciali.

Giusta coteste medie tasse, noi abbiamo formato le tabelle seguenti sullo stesso sistema ed esattamente nel modo medesimo col quale abbiamo fatte quelle che esponemmo di sopra. Queste tabelle forniscono di nuovo la prova della superiorità della ferrovia del Lucomaguo su quella del S. Gottardo.

Tariffa media *per il Cantone Ticino e le altre parti della Svizzera.*

DA CAMERLATA A	PER PERSONA E PER CHILOMETRO				PER TONN. DI MERCE E CHILOM.			
	TASSE TOTALI		DIFFERENZE		TASSE TOTALI		DIFFERENZE	
	Lucom.	Gottardo	in favore del Lucom.	in favore del Gottardo	Lucom.	Gottardo	in favore del Lucom.	in favore del Gottardo
	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire
Lucerna	30. 82	27. 74	— —	3. 08	55. 23	44. 98	— —	10. 25
Zurigo	27. 73	28. 86	1. 13	— —	48. 39	47. 46	— —	—. 93
Basilea	33. 02	32. 60	— —	0. 42	60. 10	55. 74	— —	4. 36
Berna	34. 46	33. 67	— —	0. 79	63. 30	58. 10	— —	5. 20
Aarau	30. 30	31. 27	0. 97	— —	54. 08	52. 80	— —	1. 28
Sciaffusa	29. 74	31. 75	2. 01	— —	52. 83	53. 85	1. 02	— —
Chaux de Fonds	37. 38	36. 58	— —	0. 80	69. 75	64. 55	— —	5. 20
Losanna	39. 48	38. 69	— —	0. 79	74. 41	69. 22	— —	5. 19
Ginevra	42. 31	41. 52	— —	0. 79	80. 67	75. 47	— —	5. 20
San Gallo	26. 61	33. 14	6. 53	— —	45. 91	56. 93	11. 02	— —
Glarona	24. 70	33. 08	8. 38	— —	41. 70	56. 80	15. 10	— —
Coira	21. 15	35. 43	14. 28	— —	35. 74	62 —	26. 26	— —
Altorf	31. 99	21. 15	— —	10. 84	57. 83	33. 83	— —	24 —
Schwyz	31. 13	23. 39	— —	7. 74	55. 93	37. 41	— —	18. 52

Tariffa media tra l'Italia e la Svizzera (tasse per tonnellata di merce).

DESTINAZIONI	Lucerna	Zurigo	Basilea	Berna	Aarau	Sciaffusa	Chaux de Fonds	Losanna	Ginevra	San Gallo	Glarona	Coira	Altdorf	Schwytz
Da Genova														
Via Lucomagno	74,73	67,89	79,60	82,80	73,58	72,33	89,25	93,91	100,17	65,41	61,20	55,24	77,33	75,43
» S. Gottardo	64,48	66,96	75,24	77,60	72,30	73,35	84,05	88,72	94,97	76,43	76,30	81,50	53,33	56,91
Da Torino														
Via Lucomagno	74,13	67,29	79,00	82,20	72,98	71,73	88,65	93,31	99,57	64,80	60,60	54,64	76,33	74,83
» S. Gottardo	63,88	66,36	74,64	77,00	71,70	72,75	83,45	88,12	94,37	75,83	75,30	80,90	52,73	56,31
Da Milano														
Via Lucomagno	59,73	52,89	64,60	67,80	58,58	57,33	74,25	78,91	85,17	50,41	46,20	40,24	62,33	60,43
» S. Gottardo	49,48	51,96	60,24	62,60	57,30	58,35	69,05	73,72	79,97	61,43	61,30	66,50	38,33	41,91
Da Ancona														
Via Lucomagno	101,73	94,89	106,60	109,80	100,58	99,33	116,25	120,91	127,17	92,41	88,20	82,24	104,33	102,43
» S. Gottardo	91,48	93,96	102,24	104,60	99,30	100,35	111,05	115,72	121,97	103,43	103,30	108,50	80,33	83,91

Un semplice sguardo su questa tabella basta a convincere che quasi tutte le piazze, per le quali il Gottardo è più favorevole del Lucomagno, o sono commercialmente poco importanti, ovvero appartengono alla zona dei passaggi di Occidente o di Marsiglia. — Che monta alle piazze dell'Italia che la via del Gottardo conduca il loro commercio più economicamente che la via del Lucomagno su piazze, dove il commercio rivale giunge a condizioni più economiche ancora, ed è quindi sicuro della vittoria?

Tariffa media fra l'Italia, il Belgio e l'Olanda (tasse per tonnellata di merce).

DESTINAZIONI	BELGIO						OLANDA	
	Anversa	Brusselle	Gand	Ostenda	Liegi	Namur	Amsterdam	Rotterdam
Da Genova.								
Via Lucomagno.	116,38	113,23	117,49	121,98	108,54	109,03	124,43	123,03
» S. Gottardo.	113,74	110,59	114,65	119,34	105,90	106,39	121,79	120,39
» Torino.								
Via Lucomagno.	115,84	112,69	116,75	121,44	108 —	108,49	123,89	122,49
» S. Gottardo.	113,20	110,05	114,11	118,80	105,36	105,85	121,25	119,85
» Milano.								
Via Lucomagno.	102,88	90,73	103,79	108,48	95,04	95,53	110,93	109,53
» S. Gottardo.	100,24	97,09	101,15	105,84	92,40	92,89	108,29	106,89
» Ancona.								
Via Lucomagno.	140,68	137,53	141,59	146,28	132,84	133,33	148,73	147,33
» S. Gottardo.	138,04	134,89	138,95	143,64	130,20	130,69	146,09	144,69

Tariffa media tra l'Italia e la Francia.

per tonnellata di merce

		Basilea (transito)		
Da ed a Genova.......	via Lucomagno	74. 38	via S. Gottardo	71. 74
» » Torino.......	»	73. 84	»	71. 20
» » Milano.......	»	60. 88	»	58. 24
» » Ancona.......	»	98. 68	»	96. 04

N. B. — Come già nella tariffa simile tra l'Italia e la Francia data di sopra, e per le stesse ragioni allora indicate, noi ci limitiamo a dare la tassa per Basilea.

…sa totale per tonnellata)

	Reutlingen	Stoccarda	Tübingen	Tuttlingen	Ulma	Aschaffemburg	Augusta	Bamberga	Kempten
5	78,45	80,38	77,19	69,99	72,01	99,64	78,85	93,07	69,49
2	83,81	86,15	82,55	75,35	83,99	104,09	91,64	105,05	85,45
1	77,91	79,84	76,65	69,45	47,47	99,10	78,31	92,53	68,95
3	83,27	85,61	82,01	74,81	83,45	103,55	91,10	104,51	84,91
5	64,95	66,88	63,69	56,49	58,51	86,14	65,35	79,57	55,99
2	70,31	72,65	69,05	61,85	70,49	90,59	78,14	91,55	71,95
5	102,75	104,68	101,49	94,29	96,31	123,94	103,15	117,37	93,79
2	108,11	110,45	106,85	99,65	108,29	128,39	115,94	129,35	109,75

	Maddeborgo	Stettino	Brema	Amborgo	Lubecca	Cassel	Colonia	Crefelt	Francoforte sul Meno
3	130,06	145,99	142,30	145,99	150,04	116,29	115,75	120,43	98,20
8	142,04	157,97	146,75	150,44	154,49	120,74	120,20	124,88	102,65
4	129,52	145,45	141,76	145,45	149,50	115,75	115,21	119,89	97,66
2	141,50	157,43	146,21	149,90	153,95	120,20	119,66	124,34	102,11
08	116,56	132,49	128,80	132,49	136,54	102,79	102,25	106,93	84,70
06	128,54	144,47	133,25	136,94	140,99	107,24	106,70	111,38	89,15
,88	154,36	170,29	166,60	170,29	174,34	140,59	140,05	144,73	122,50
86	166,34	182,47	171,05	174,74	178,79	145,04	144,50	149,18	126,95

Per nulla immutare alle basi per noi adottate relativamente alle tariffe comparative della ferrovia superiore del Lucomagno con quella del Gottardo, noi abbiamo conservato pure nelle tariffe or ora descritte la tassa chilometrica di 9 cent. per le ferrovie germaniche, e di 7 cent. per le strade francesi. Or bene, è d'uopo osservare che tutta la zona da noi assegnata al Gottardo gli appartiene *a condizione soltanto che queste tasse siano mantenute;* ma, supponendo che la ferrovia badese si contenti, pel traffico di quella zona tra Costanza e Kehl, della tassa di 7 cent. per tonnellata e chilometro come le linee francesi da Basilea, e tenuto conto altresì della linea progettata da Hagenau per Cocheren a Thionville (che noi abbiamo ignorata nelle precedenti nostre tariffe), quella zona stessa rimane guadagnata interamente al Lucomagno. Egli è evidente che, occorrendo, le linee badesi non esiterebbero un momento a ridurre piuttosto le loro tasse alla pari delle tasse francesi, anzichè rinunziare a tutti i trasporti fra l'Italia e la zona onde qui si tratta. Possiamo dunque a buon diritto affermare che anche questa zona appartiene di fatto al Lucomagno e non punto al Gottardo.

Produttività.

Rimane che esaminiamo il profitto che può sperare il capitale privato impegnato in queste intraprese. Dobbiamo, a tal fine, come già facemmo più sopra, applicare al traffico supposto per le linee alpine, le tasse medie necessarie per potercelo procurare. Elle sono (come vedemmo) di cent. 7 per viaggiatore, e di cent. 12 per tonnellata di merce e chilometro; più L. 2100 prodotte dal trasporto pel bestiame ecc.

Le rendite lorde saranno, per conseguenza, per le linee principali da Camerlata a Coira e Buonas:

		LUCOMAGNO — Lunghezza Chil. 186,9		SAN GOTTARDO — Lunghezza Chil. 220,1
180,000 viaggiatori a cent. 7,5 per Chil.	L.	2,523,150.	L.	2,971,350
270,000 tonnellate a » 12,0 »	»	6,055,560.	»	7,131,240
Introito del trasporto di bestiame ecc. . . L. 2100 per Chil.	»	392,490.	»	462,210
S'aggiungono gli introiti netti del tronco Gubiasco-Locarno	»	70,000.	»	70,000
Totale	L.	9,041,200.	L.	10,634,800
Vanno, per contro, in deduzione le spese di esercizio della linea principale	»	3,600,000.	»	4,360,000
Introiti netti da impiegarsi nel servizio degli interessi del Capitale privato	L.	5,441,200.	L.	6,274,800
ossia		3.262 %		2.935 %
sul capitale privato di	L.	166,800,000.	L.	213,800,000

Noi troviamo quindi sovra entrambe le linee un dividendo affatto insufficiente per allettare il capitale privato. La cagione trovasi nel tempo di costruzione eccessivamente lungo e nelle somme immense che fa d'uopo perciò mettere in conto pel servizio degli interessi duranti i lavori. — Fa dunque mestieri procurare di evitare questa calamità. — L'unico mezzo per giungervi è, per avviso nostro, quello di rendere al più presto possibile produttive le somme spese nelle linee d'accesso; ma esse non possono tali divenire, se non mediante una ferrovia la cui parte alpina possa essere compiuta nel tempo istesso che le linee d'accesso. Ciò suppone il passaggio al di sopra della montagna. È solo di tal guisa che non pure si evitano, giusta il nostro parere, le accennate perdite d'interessi che tanto assolutamente si oppongono alla formazione di una Compagnia, ma si può giungere assai agevolmente alla costruzione della grande galleria quando la si giudichi necessaria.

Senza discuterla in tutti i suoi minuti particolari, noi vogliamo esporre a tale riguardo una idea che ci si affaccia, per così dire, da per sè stessa.

Abbiamo veduto che le perdite d'interessi durante il tempo della costruzione sono sì enormi, che una Compagnia non potrebbe supportarle, senza andare fin dal suo nascere in sicura rovina. D'onde consiegue che od una tal Compagnia non si troverà, e dovrassi quindi rinunziare ad ogni progetto di ferrovia con galleria simile a quella del San Gottardo, oppure che i Governi, i quali accordano i sussidii, si trovino nella necessità di esonerare la Compagnia da quelle perdite rovinose, assumendole a tutto loro carico, sia mediante una guarentigia d'interessi pei capitali impiegati sulle linee d'accesso durante il lavoro di perforazione della galleria, sia provvedendo eglino stessi al servizio degli interessi durante quel tempo medesimo che si impiegherà nell'anzidetto lavoro.

Or bene — noi domandiamo — non converrebbe egli molto più, invece di spendere in pura perdita le colossali somme che una garanzia od il servizio degli interessi richiederebbe, d'impiegarle utilmente, vale a dire nella costruzione della grande galleria? I Governi possono perfettamente ciò fare, dall'istante che si cominci a costrurre la ferrovia passante al di sopra della montagna. Infatti, la Compagnia che s'incarica di questa impresa non ha bisogno di un suppletivo appoggio, tranne quello dei sussidi destinati alla pura costruzione, perocchè i capitali (siccome noi dimostrammo) diventano produttivi dal dì che le linee d'accesso sono ultimate e messe in esercizio, stantechè la parte alpina sarà anch'essa nel tempo medesimo esercitata.

Egli è pur anco da prevedersi che, con questo sistema, i Governi dovranno spendere assai meno che con una garanzia o col servizio degli interessi da accordarsi ad una Compagnia che fin dal principio intraprendesse la costruzione d'una linea con lunga galleria, in primo luogo perchè il costo di questa galleria, ossia la

costruzione della linea dal punto ove essa abbandona la via già esistente, fino a quello ove di nuovo la raggiunge, sarà (almeno sul Lucomagno) minore della somma totale degli interessi che occorrerebbe pagare alla Compagnia; ed inoltre, perchè, per alleviare i Governi, puossi perfettamente far partecipare la Compagnia, che già è in possesso della linea superiore, nelle spese della galleria. La Società può senza difficoltà alcuna acconciarvisi, purchè le si accordi, per esempio, durante un certo numero d'anni dopo la ultimazione del sotterraneo e la sua entrata in esercizio, la facoltà di prelevare le medesime tasse chilometriche e per la *stessa lunghezza chilometrica* ch'essa applicava per lo innanzi sulla linea più lunga al di sopra della montagna, e purchè questa partecipazione sia presso a poco eguale alla differenza tra il prodotto di quelle tasse e quello che ottiensi applicando le stesse tasse chilometriche sulla lunghezza chilometrica *reale* della nuova linea inferiore e più breve.

A questa combinazione non si presta che il Lucomagno, e vi si presta assai felicemente in modo da soddisfare compiutamente a tutti gli interessi implicati nella questione; perocchè non solo, mercè di esso, i paesi tutti ai due lati delle Alpi saranno *in pochi anni* dotati di una ferrovia continua infinitamente migliore di quella del S. Gottardo, e di un sicuro e regolare esercizio; non solo si crea, con tale combinazione una impresa accessibile al privato capitale; ma si porge eziandio la certezza di poter convertire il passaggio al di sopra del Lucomagno, in una linea con lunga galleria il giorno che lo si voglia, ed in una linea anch'essa infinitamente superiore a quella del S. Gottardo, tanto nei rispetti tecnici quanto nei climatici, nei finanziarii e nei commerciali, e la quale altresì non imporrà ai governi maggiori sacrifizi, ed anzi ne imporrà di minori, che quelli domandati dalla linea del S. Gottardo.

Conclusione.

Riassumeremo qui in sul finire i risultamenti dei nostri studi e confronti di una ferrovia pel Lucomagno e pel S. Gottardo, nei punti seguenti:

1.° L' immenso vantaggio di venire in possesso di una ferrovia continua collegante le reti Svizzere e Germaniche con la rete Italiana *in pochi anni*, è offerto unicamente dal Lucomagno e non punto dal S. Gottardo.

2.° La ferrovia *al di sopra* del Lucomagno non è esposta ad alcuna difficoltà tecnica o climatologica tendente a pregiudicare la sua costruzione od il suo esercizio regolare durante tutto il corso dell' anno. — Mercè di assai modici sussidii, è lecito prevedere risultamenti finanziarii atti ad invitare la speculazione privata a partecipare nell' impresa, nell' atto che questa linea è capace di offrire al commercio, sotto il decisivo rispetto del trasporto a buon mercato, vantaggi infinitamente superiori a quelli che la progettata ferrovia del S. Gottardo potrebbe mai presentargli.

I vantaggi sono siffattamente superiori, che, a paragone con la ferrovia del Gottardo, tutti i paesi al lato boreale delle Alpi cadono nella zona commerciale del Lucomagno.

3.° La ferrovia *al di sotto* del Lucomagno, con una galleria di 17,400 metri, è del pari superiore alla ferrovia pel S. Gottardo, così sotto il rispetto tecnico, come sotto il climatologico, il finanziario ed il commerciale. La zona mercantile di questa linea, paragonata a quella della linea del S. Gottardo, è, per conseguenza, assai più grande e d' una importanza immensamente maggiore. Nel rispetto finanziario si presenta la difficoltà che i risultamenti dell' impresa, tuttochè sempre d' assai migliori che quelli della linea del S. Gottardo, non tendono però ad allettare il capitale privato ad investirvisi.

4.° La ferrovia del S. Gottardo è non solo incapace di procurare al commercio gli stessi vantaggi che gli assicurano le due linee pel Lucomagno da noi descritte, ma inoltre come impresa finanziaria apparisce assolutameate inaccessibile alla privata speculazione, non potendo produrre un introito sufficiente.

Ed invero, o converrebbe, a tale oggetto, alzare le tariffe ad un saggio tale che farebbe immediatamente cessare tutti i trasporti, ovveramente lasciarle abbastanza basse per assicurarsi questi trasporti medesimi. In entrambe le ipotesi, il risultamento sarà sempre un introito insufficiente per assicurare al capitale privato l' interesse che pretenderà per pigliar parte all' impresa.

5.° Questa difficoltà finanziaria si presenta, del resto, in più o meno forte grado, in tutte le imprese somiglianti alla ferrovia del S. Gottardo. — Per conciliare gli interessi finanziarii coi vantaggi che presentano sotto varii rapporti le linee alpine con grande galleria, apparisce necessario di cominciare con la costruzione di una ferrovia valicante al di sopra la montagna, salvo a sostituirvi col tempo una ferrovia con lungo sotterraneo.

6.° Una combinazione siffatta non è applicabile che al solo Lucomagno, a condizioni che soddisferanno pienamente tutti gli interessi.

Giungiamo adunque alla finale conclusione, che la migliore soluzione del problema di una ferrovia attraverso alle Alpi Elvetiche, è la seguente:

Costruzione immediata di una ferrovia al di sopra del Lucomagno, salvo a sostituirvi più tardi una ferrovia con grande galleria, se i bisogni o gli interessi generali del commercio e dell' industria lo richiederanno.

ALLEGATI

I.

DISTANZE EFFETTIVE

CONFRONTI DELLA FERROVIA DEL S. GOTTARDO

CON LA FERROVIA SUPERIORE

DEL

LUCOMAGNO.

ALLEGATI

I.

DISTANZE EFFETTIVE

CONFRONTI DELLA FERROVIA DEL S. GOTTARDO

CON LA FERROVIA SUPERIORE

DEL

LUCOMAGNO.

N.° 1.) DESTINAZIONI	Lucerna	Zurigo	Basilea	Berna	Aarau	Sciaffusa	Chaux de Fonds	Losanna	Ginevra	S. Gallo	Glarona	Coira
Da Carmelata												
via Lucomagno	425	365	467	496	415	404	552	593	648	343	306	237
" S. Gottardo	239	261	334	354	308	317	411	452	507	344	343	389
(N.° 2.) Da Genova												
via Lucomagno	620	560	662	691	610	599	747	788	843	538	501	432
" S. Gottardo	434	456	520	549	503	512	606	647	702	539	538	584
Da Torino												
via Lucomagno	614	554	656	685	604	593	741	782	837	532	495	426
" S. Gottardo	428	450	523	543	497	506	600	641	696	533	532	578
Da Milano												
via Lucomagno	470	410	512	541	460	449	597	638	693	388	351	282
" S Gottardo	284	306	379	399	353	362	456	497	552	389	388	434
Da Ancona												
via Lucomagno	890	830	932	961	880	869	1017	1058	1113	808	771	702
" S. Gottardo	704	726	799	819	773	782	876	917	972	809	808	854

GERMANIA

LUCOMAGNO — SAN GOTTARDO

CARLSRUHE.

Lucomagno	Chilom.	San Gottardo	Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buonas-Basilea	118
Costanza-Carlsruhe	249	Basilea-Carlsruhe	197
	805		730

FRIBORGO.

Lucomagno		San Gottardo	
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Waldshut	175	Buonas-Basilea	118
Waldshut-Friborgo	118	Basilea-Friborgo	63
	725		596

EIDELBERGA.

Lucomagno		San Gottardo	
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Basilea	118
Lindau-Eidelberga, via Stoccarda	321	Basilea-Eidelberga	252
	854		785

COSTANZA.

Lucomagno		San Gottardo	
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buonas-Costanza, via Romanshorn	143
	556		558

LUCOMAGNO | SAN GOTTARDO

LÖRRACH.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Waldshut	175	Buonas-Basilea	118
Waldsthut-Lörrach	65	Basilea-Lörrach	9
	672		542

MANNHEIM.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Basilea	118
Lindau-Mannheim, via Stoccarda	342	Basilea-Mannheim	269
	875		802

OFFENBORGO.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buonas-Basilea	118
Costanza-Offenborgo	176	Basilea-Offenborgo	125
	732		658

PFORZHEIM.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Pforzheim	269	Sciaffusa-Pforzheim	238
	802		750

SINGEN.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buona-Sciaffusa	97
Costanza-Singen	30	Sciaffusa-Singen	20
	586		532

LUCOMAGNO		SAN GOTTARDO	
ESSLINGEN.			
	Chilom.		Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Esslingen	196	Sciaffusa-Esslingen	193
	729		705
HEILBRONN.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Heilbronn	263	Sciaffusa-Heilbronn	232
	796		744
REUTTINGEN.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buonas-Sciaffusa	97
Costanza-Reuttingen	163	Sciaffusa-Reuttingen	153
	719		665
STOCCARDA.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Stoccarda	210	Sciaffusa-Stoccarda	179
	743		691
TUBINGA.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buonas-Sciaffusa	97
Costanza-Tubinga	149	Scianffusa-Tubinga	139
	705		651

LUCOMAGNO		SAN GOTTARDO	
TUTTLINGEN.			
	Chilom.		Chilom.
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Costanza	124	Buonas-Sciaffusa	97
Costanza-Tuttlingen	69	Sciaffusa-Tuttlingen	59
	625		571
ULMA.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Ulma	117	Sciaffusa-Ulma	155
	650		667
ASCHAFFENBORGO.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Basilea	118
Lindau-Aschaffenborgo	424	Basilea-Aschaffenborgo	355
	957		888
AUGUSTA.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Augusta	193	Sciaffusa-Augusta	240
	726		752
BAMBERGA.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Bamberga, via Ulma . .	351	Sciaffusa-Bamberga, via Ulma . .	389
	884		901

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
KEMPTEN.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Lindau, via Romanshorn e Rorschach	171
Lindau-Kempten	89	Lindau-Kempten	89
	622		675
MONACO.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Monaco	256	Sciaffusa-Monaco	303
	789		815
NORIMBERGA.			
Genova-Camerlata	195	Cenova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	230
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Norimberga, via Ulma	292	Sciaffusa-Norimberga, via Ulma	330
	825		842
RATISBONA.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Ratisbona, via Monaco	404	Sciaffusa-Ratisbona	151
	937		963
WURZBORGO.			
Genova-Camerlata	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Wurzborgo, via Stoccarda	386	Sciaffusa-Wurzborgo, via Stoccarda Mosbach	355
	919		867

LIPSIA.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Camerlata . . . . , .	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Bonas	220
Coira-Lindau	101	Buonas-Sciaffusa	97
Lindau-Lipsia	644	Sciaffusa-Lipsia	682
	1177		1194

BERLINO.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Lipsia	1177	Genova-Lipsia	1196
Lipsia-Berlino	163	Lipsia-Berlino	163
	1340		1357

BRESLAVIA.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Bamberga	884	Genova-Bamberga	901
Bamberga-Breslavia.	611	Bamberga-Breslavia.	611
	1495		1512

CHEMNITZ.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Bamberga	884	Genova-Bamberga	901
Bamberga Chemnitz.	270	Bamberga-Chemnitz.	270
	1154		1171

DANZICA.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Berlino	1340	Genova-Berlino	1357
Berlino-Danzica	482	Berlino-Danzica	482
	1822		1839

DRESDA.

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
Genova-Bamberga	884	Genova-Bamberga	901
Bamberga-Dresda	347	Bamberga-Dresda	347
	1231		1248

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
ERFURT.			
Genova-Bamberga	884	Genova-Bamberga	901
Bamberga-Erfurt	239	Bamberga-Erfurt	239
	1123		1140
MADDEBORGO.			
Genova-Lipsia	1177	Genova-Lipsia . . . , . . .	1194
Lipsia-Maddeborgo	118	Lipsia-Maddeborgo	118
	1295		1312
STETTINO.			
Genova-Berlino	1340	Genova-Berlino	1357
Berlino-Stettino	132	Berlino-Stettino	132
	1472		1489
BREMA.			
Genova-Eidelberga	854	Genova-Eidelberga	785
Eidelberga-Brema	577	Eidelberga-Brema	577
	1431		1362
AMBORGO.			
Genova-Eidelberga	854	Genova-Eidelberga	785
Eidelberga-Amborgo	618	Eidelberga-Amborgo	680
	1472		1403
LUBECCA.			
Genova-Eidelberga	854	Genova-Eidelberga	785
Eidelberga-Lubecca	663	Eidelberga-Lubecca	663
	1517		1448

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
CASSEL.			
Genova-Eidelberga	854	Genova-Eidelberga	785
Eidelberga-Cassel.	288	Eidelberga-Cassel.	288
	1142		1073
COLONIA.			
Genova-Eidelberga	854	Genova-Eidelberga	785
Eidelberga-Colonia	282	Eidelberga-Colonia	282
	1136		1067
CREFELD.			
Genova-Colonia	1136	Genova-Colonia	1067
Colonia-Crefeld.	52	Colonia-Crefeld	52
	1188		1119
FRANCOFORTE S/M.			
Genova-Eidelberga	854	Genova-Eidelberga	785
Eidelberga-Francoforte S/M. . .	87	Eidelberga-Francoforte S/M. . .	87
	941		872

N.º 4.º

BELGIO ed OLANDA

LUCOMAGNO	Chilom.	SAN GOTTARDO	Chilom.
ANVERSA.			
Genova-Camerlata.	195	Genova-Camerlata	195
Camerlata-Coira	237	Camerlata-Buonas	220
Coira-Basilea	230	Buonas-Basilea	114
Basilea-Anversa	600	Basilea-Anversa	600
	1262		1129
BRUSSELLE.			
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Brusselle	555	Basilea-Brusselle	555
	1217		1084
GAND.			
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Gand	613	Basilea-Gand	613
	1275		1142
OSTENDA.			
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Ostenda	680	Basilea-Ostenda	680
	1342		1209
LIEGI.			
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Liegi	488	Basilea-Liegi	488
	1150		1017

LUCOMAGNO		SAN GOTTARDO	
NAMUR.			
	Chilom.		Chilom.
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Namur	495	Basilea-Namur	495
	1157		1024
AMSTERDAM.			
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Amsterdam	715	Basilea-Amsterdam	715
	1377		1244
ROTTERDAM.			
Genova-Basilea	662	Genova-Basilea	529
Basilea-Rotterdam	695	Basilea-Rotterdam	695
	1357		1224

Distanze a Camerlata

da Genova	Chilom.	195
» Torino	»	189
» Milano	»	45
» Ancona	»	465

Le distanze qui sopra da Genova e da Torino sono contate, via Voghera-Pavia e Milano; una linea diretta, via Mortara-Gallarate-Varese sarà più breve.

II.

DISTANZE DI APPLICAZIONE

DI

TARIFFE CHILOMETRICHE EGUALI

CONFRONTI

DELLA FERROVIA DEL S. GOTTARDO

CON LA FERROVIA SUPERIORE

DEL

LUCOMAGNO.

N.° 1.)

DESTINAZIONI	Lucerna	Zurigo	Basilea	Berna	Aarau	Sciaffusa	Chaux de Fonds	Losanna	Ginevra	S. Gallo	Glarona	Coira
Da Carmelata												
via Lucomagno	425	365	467	496	415	404	552	593	648	343	306	237
" S. Gottardo	439	461	534	554	508	517	611	652	707	544	543	589

(N.° 2.)

DESTINAZIONI	Lucerna	Zurigo	Basilea	Berna	Aarau	Sciaffusa	Chaux de Fonds	Losanna	Ginevra	S. Gallo	Glarona	Coira
Da Genova												
via Lucomagno	620	560	662	691	610	599	747	788	843	538	501	432
" S. Gottardo	634	656	729	749	703	712	806	847	902	739	738	784
Da Torino												
via Lucomagno	614	554	656	685	604	593	741	782	837	532	495	426
" S. Gottardo	628	650	723	743	697	706	800	841	896	733	732	778
Da Milano												
via Lucomagno	470	410	512	541	460	449	597	638	693	388	351	282
" S. Gottardo	484	506	579	599	553	562	656	697	752	589	588	634
Da Ancona												
via Lucomagno	890	830	932	961	880	869	1017	1058	1113	808	771	702
" S. Gottardo	904	926	999	1019	973	982	1076	1117	1172	1009	1008	1054

DESTINAZIONI	Calsruhe	Friborgo	Eidelberga	Costanza	Lörrach	Mannheim (Porto)	Offenborgo	Pforzheim	[illegible]
Da Genova									
via Lucomagno.	805	725	854	556	672	875	732	802	5
» S. Gottardo	930	796	985	758	742	1002	858	950	7
Da Torino									
via Lucomagno.	799	719	848	550	666	869	726	796	5
» S. Gottardo	924	790	979	752	736	996	852	944	7
Da Milano									
via Lucomagno.	655	575	704	406	522	725	582	652	4
» S. Gottardo	780	646	835	608	592	852	708	800	5
Da Ancona									
via Lucomagno.	1075	995	1124	826	942	1145	1002	1072	8
» S. Gottardo	1200	1066	1255	1028	1012	1272	1128	1220	10

DESTINAZIONI	Monaco	Norimberga	Ratisbona	Wurzborgo	Lipsia	Berlino	Breslavia	Chemnitz	[illegible]
Da Genova									
via Lucomagno.	789	825	937	919	1177	1340	1495	1154	1
» S. Gottardo	1015	1042	1163	1067	1394	1557	1712	1371	2
Da Torino									
via Lucomagno.	783	819	931	913	1171	1334	1489	1148	1
» S. Gottardo	1009	1036	1157	1061	1388	1551	1706	1365	2
Da Milano									
via Lucomagno.	639	675	787	769	1027	1190	1345	1004	1
» S. Gottardo	865	892	1013	917	1244	1497	1562	1221	1
Da Ancona									
via Lucomagno.	1059	1095	1207	1189	1447	1610	1765	1424	2
» S. Gottardo	1285	1312	1433	1337	1664	1827	1982	1641	2

Heilbronn	Reutlingen	Stoccarda	Tübingen	Tuttlingen	Ulma	Aschaffemborgo	Augusta	Bamberga	Kempten
796	719	743	705	625	650	957	726	884	622
944	865	891	851	771	867	1068	952	1101	875
790	713	737	699	619	644	951	720	878	616
938	859	885	845	765	861	1062	946	1095	869
646	569	593	555	475	500	807	576	734	472
794	715	741	701	623	717	918	802	951	725
1066	989	1013	975	895	920	1227	996	1154	892
1214	1135	1161	1121	1041	1137	1338	1222	1371	1145

Erfurt	Maddeborgo	Stettino	Brema	Amborgo	Lubecca	Cassel	Colonia	Crefelt	Francoforte sul Meno
1123	1295	1472	1431	1472	1517	1142	1136	1188	941
1340	1512	1689	1562	1603	1648	1273	1267	1319	1072
1117	1289	1466	1425	1466	1511	1136	1130	1182	935
1334	1506	1683	1556	1597	1642	1267	1261	1313	1066
973	1145	1322	1281	1322	1367	992	986	1038	791
1190	1362	1539	1412	1453	1498	1123	1117	1169	922
1393	1565	1742	1701	1742	1787	1412	1406	1458	1211
1610	1782	1959	1832	1873	1918	1543	1537	1589	1342

BELGIO ed OLANDA.

(N.° 4.)

DESTINAZIONI	Anversa	Brusselle	Gand	Ostenda	Liegi	Namur	Amsterdam	Rotterdam
Da Genova.								
Via Lucomagno.	1262	1217	1275	1342	1150	1157	1377	1357
» S. Gottardo.	1329	1284	1342	1409	1217	1224	1444	1424
» Torino.								
Via Lucomagno.	1256	1211	1269	1336	1144	1151	1371	1351
» S. Gottardo.	1323	1278	1336	1403	1211	1218	1438	1418
» Milano.								
Via Lucomagno.	1112	1067	1125	1192	1000	1007	1227	1207
» S. Gottardo.	1179	1134	1192	1259	1067	1074	1294	1274
» Ancona.								
Via Lucomagno.	1532	1487	1545	1612	1420	1427	1647	1627
» S. Gottardo.	1599	1554	1612	1679	1487	1494	1714	1694

III.

DISTANZE EFFETTIVE

CONFRONTI DELLA FERROVIA DEL S. GOTTARDO

CON LA FERROVIA INFERIORE

DEL

LUCOMAGNO

con Galleria di 17,400 metri.

(N.° 1.) DESTINAZIONI	Lucerna	Zurigo	Basilea	Berna	Aarau	Sciaffusa	Chaux de Fonds	Losanna	Ginevra	S. Gallo	Glarona	Coira
Da Carmelata												
via Lucomagno	375	315	417	446	365	354	502	543	598	293	256	187
" S. Gottardo	239	261	334	354	308	317	411	452	507	344	343	389
(N.° 2.) Da Genova												
via Lucomagno	570	510	612	641	560	549	697	738	793	488	451	382
" S. Gottardo	434	456	529	549	503	512	606	647	702	539	538	584
Da Torino												
via Lucomagno	564	504	606	635	554	543	691	732	787	482	445	376
" S. Gottardo	428	450	523	543	497	506	600	641	696	533	532	578
Da Milano												
via Lucomagno	420	360	462	491	410	399	547	588	643	338	301	232
" S. Gottardo	284	306	379	399	353	362	456	497	552	389	388	434
Da Ancona												
via Lucomagno	840	780	882	911	830	819	967	1008	1063	758	721	652
" S. Gottardo	704	726	799	819	773	782	876	917	972	809	808	854

DESTINAZIONI	Calsruhe	Friborgo	Eidelberga	Costanza	Lörrach	Mannheim (Porto)	Offenborgo	Pforzheim	Singen
Da Genova									
via Lucomagno.	755	675	804	506	622	825	682	752	536
" S. Gottardo	730	596	785	558	542	802	658	750	532
Da Torino									
via Lucomagno.	749	669	798	500	616	819	676	746	530
" S. Gottardo	724	590	779	552	536	796	652	744	526
Da Milano									
via Lucomagno.	605	525	654	356	472	675	532	602	386
" S. Gottardo	580	446	635	408	392	652	508	600	382
Da Ancona									
via Lucomagno.	1025	945	1074	776	892	1095	952	1022	806
" S. Gottardo	1000	866	1055	828	812	1072	928	1020	802

DESTINAZIONI	Monaco	Norimberga	Ratisbona	Wurzborgo	Lipsia	Berlino	Breslavia	Chemnitz	Danzica
Da Genova									
via Lucomagno.	739	775	887	869	1127	1290	1445	1104	1772
" S. Gottardo	815	842	963	867	1194	1357	1512	1171	1839
Da Torino									
via Lucomagno.	736	769	881	863	1121	1284	1439	1098	1766
" S. Gottardo	809	836	957	861	1188	1351	1506	1165	1833
Da Milano									
via Lucomagno.	589	625	737	719	977	1140	1295	954	1622
" S. Gottardo	665	692	813	717	1044	1207	1362	1021	1689
Da Ancona									
via Lucomagno.	1009	1045	1157	1139	1397	1560	1715	1374	2042
" S. Gottardo	1085	1112	1233	1137	1464	1627	1782	1441	1109

Heilbronn	Reutlingen	Stoccarda	Tübingen	Tuttlingen	Ulma	Aschaffemborgo	Augusta	Bamberga	Kempten
746	669	693	655	575	600	907	676	834	572
744	665	691	651	571	667	888	752	901	675
740	663	687	649	569	594	901	670	828	566
738	659	685	645	565	661	882	746	895	669
596	519	543	505	425	450	757	526	684	422
594	515	541	501	421	517	738	602	751	525
1016	939	963	925	845	870	1177	946	1104	842
1014	935	961	921	841	937	1158	1022	1171	945

Erfurt	Maddeborgo	Stettino	Brema	Amborgo	Lubecca	Cassel	Colonia	Crefelt	Francoforte sul Meno
1073	1245	1422	1381	1422	1467	1092	1086	1138	891
1140	1312	1489	1362	1403	1448	1073	1067	1119	872
1067	1239	1416	1375	1416	1461	1086	1080	1132	885
1134	1306	1483	1356	1397	1442	1067	1061	1113	866
923	1095	1272	1231	1272	1317	942	936	988	741
990	1162	1339	1212	1253	1298	923	917	969	722
1343	1515	1692	1651	1692	1737	1362	1356	1408	1161
1410	1582	1759	1632	1673	1718	1343	1337	1389	1142

BELGIO ed OLANDA.

(N.° 4.)

DESTINAZIONI	Anversa	Brusselle	Gand	Ostenda	Liegi	Namur	Amsterdam	Rotterdam
Da Genova.								
Via Lucomagno.	1212	1167	1025	1292	1100	1107	1327	1307
» S. Gottardo.	1139	1094	1152	1219	1027	1034	1254	1234
» Torino.								
Via Lucomagno.	1206	1161	1219	1286	1094	1101	1321	1301
» S. Gottardo.	1133	1088	1146	1213	1021	1028	1248	1228
» Milano.								
Via Lucomagno.	1062	1017	1075	1142	950	957	1177	1157
» S. Gottardo.	989	944	1002	1069	877	884	1104	1084
» Ancona.								
Via Lucomagno.	1482	1437	1495	1562	1370	1377	1597	1577
» S. Gottardo.	1409	1364	1422	1489	1297	1304	1524	1504

IV.

QUESTIONE DELLE NEVI.

Allegato *A*.

Tabella *indicante le quantità delle nevi scavate per accordo e le spese fatte per aprire le strade alla circolazione delle vetture sul monte* Spluga *e sul* San Bernardino.

(Anni 1854-1864)

SPLUGA

ANNO	LUNGHEZZA DELLA STRADA	NEVE SCAVATA	SPESE	
	Metri	Metri Cubi	Lire	Cent.
1854	1,286	3,474	283	—
1855	3,027	25,141	2,723	—
1856	2,477	17,131	1,905	—
1857	2,426	11,804	1,045	—
1858	2,140 1,464	5,636 4,868	549 580	50 (1)
1859	2,351	9,655	1,026	—
1860	1,650	8,527	868	50
1861	2,055	11,053	1,286	—
1862	1,867	5,712	720	—
1863	1,966	8,131	868	—
1864	1,742	6,108	584	—
	24,451	117,240	12,438	—
in media	2,223	10,658	1,131	—

SAN BERNARDINO — VERSANTE NORD

ANNO	LUNGHEZZA DELLA STRADA	NEVE SCAVATA	SPESE	
	Metri	Metri Cubi	Lire	Cent.
1854	(2)	—	—	—
1855	2,047	9,477	1,026	—
1856	3,441	15,124	1,481	—
1857	4,146	12,628	1,058	—
1858	3,068	4,487	326	—
1859	6,813	24,955	2,836	—
1860	3,355	12,897	1,199	—
1861	1,565	4,892	544	50
1862	1,856	3,913	446	—
1863	3,318	9,507	956	—
1864	2,598	6,466	608	—
	32,207	104,346	10,480	50
in media	3,221	10,435	1,048	—

SAN BERNARDINO — VERSANTE SUD

ANNO	LUNGHEZZA DELLA STRADA	NEVE SCAVATA	SPESE	
	Metri	Metri Cubi	Lire	Cent.
1854	(2)	—	—	—
1855	1,260	4,280	460	—
1856	4,710	16,630	1,389	—
1857	3,940	9,953	897	—
1858	826	1,282	104	—
1859	4,727	16,847	1,736	—
1860	2,171	7,654	687	—
1861	887	2,607	287	50
1862	975	2,050	227	—
1863	1,080	3,958	372	—
1864	920	2,213	207	—
	21,496	67,474	6,366	50
in media	2,150	6,747	637	—

Spluga: Quantità media della neve sulla lunghezza di un metro di strada . . . . Metri cubi 4.78
Spesa media sulla lunghezza come sopra. L. 0.50
" per m. cubo di neve scavata. " 0.106
La larghezza dello scavo di neve essendo di metri 2.50 e la quantità scavata di metri cubi 4.78 sulla lunghezza di un metro di strada, ne risulta un'altezza della neve di metri 1.90.

Versante Nord: Quantità media della neve sulla lunghezza d'un metro di strada . . . . Metri cubi 3.24
Spesa media sulla lunghezza come sopra . L. 0.32
" per m. cubo di neve scavata. " 0.10
La larghezza dello scavo di neve essendo di metri 2.50 e la quantità scavata di metri cubi 3.24 sulla lunghezza di un metro di strada ne risulta un'altezza della neve di metri 1.30.

Versante Sud: Quantità media della neve sulla lunghezza di un metro di strada . . . . Metri cubi 3.14
Spesa media sulla lunghezza come sopra. L. 0.29
" per m. cubo di neve scavata. " 0.094
La larghezza dello scavo di neve essendo di metri 2.50 e la quantità scavata di metri cubi 3.14 sulla lunghezza di un metro di strada ne risulta un'altezza della neve di metri 1.26.

(1) Fu necessario un secondo scavo. — (2) A causa della poca quantità di neve in quest'anno essa fu scavata ai due versanti da 60 operai pagati al giorno.

1861	1862	1863	SPESA MEDIA IN 10 ANNI	LUNGHEZZA delle SEZIONI	SPESA MEDIA per Chilometro		NOTA
Lire	Lire	Lire	Lire	Metri	Lire	Cent.	
237	336	539	614	23,654	25	95	In queste spese sono comprese tutte quelle che furono fatte per lavori di neve o che vi si rapportano; e quindi quelle per far la strada per le slitte dopo delle cadute di neve, il suo mantenimento in buono stato durante l'inverno, poi per tutto quello che esigevano le case degli operai sulle montagne ed infine lo scavo della neve in primavera per aprire le strade alle carrozze.
694	444	1,324	809	12,776	63	32	
1,425	712	2,200	1,505	14,768	101	80	
5,658	4,140	5,799	5,263	8,209	641	12	
1,574	1,113	1,940	1,434	11,448	125	62	
5,023	3,462	5,219	4,586	7,930	578	31	
4,148	3,069	5,178	3,451	7,642	451	58	
2,852	1,519	4,355	2,688	14,360	187	18	
21,611	14,795	26,554		100,787			
451	341	640	586	9,666	60	62	
1,610	1,141	2,151	1,825	15,478	117	90	
393	414	922	649	11,799	55	—	
209	153	446	322	5,090	63	26	
1,507	1,129	2,255	1,527	12,568	121	50	
4,648	3,339	5,398	3,927	15,840	247	91	
1,858	1,397	2,662	1,830	11,277	162	28	
1,970	1,095	3,348	1,991	8,272	240	69	
836	328	1,465	834	13,118	63	58	
13.582	9,337	19,287		103,108			

Allegato *C.*

DURATA *della strada da slitta ossia del tempo dei lavori occasionati dalla neve sui monti Spluga, S. Bernardino, Giulio e Maloya negli anni* 1851-1865.

ANNI	Principio dell'inverno (*) ossia della strada da slitta	FINE DEI LAVORI DI NEVE OSSIA APERTURA DELLA STRADA PER LE CARROZZE			
	SPLUGA Metri 2117 sul mare	SPLUGA Metri 2117 sul mare	BERNARDINO Metri 2067 sul mare	GIULIO Metri 2287 sul mare	MALOYA. Metri 1811 sul mare
1851	30 Settembre	22 Aprile	29 Aprile	26 Aprile	6 Aprile
1852	18 Novembre	20 Maggio	27 Maggio	20 Maggio	9 Maggio
1853	14 Dicembre	18 Aprile	18 Aprile	13 Aprile	4 Aprile
1854	18 Ottobre	4 Giugno	19 Giugno	31 Maggio	14 Maggio
1855	31 »	22 Maggio	7 »	30 Aprile	24 Aprile
1856	11 Novembre	19 »	23 Maggio	19 Maggio	2 Maggio
1857	25 »	24 Aprile	27 Aprile	25 Aprile	31 Marzo
1858	27 »	10 Maggio	3 Maggio	8 Maggio	9 Aprile
1859	23 Ottobre	19 »	23 »	19 »	3 Maggio
1860	18 Novembre	24 »	28 »	17 »	30 Aprile
1861	2 »	30 Aprile	2 »	28 Aprile	5 »
1862	12 »	12 Maggio	15 »	14 Maggio	25 »
1863	3 »	10 »	12 »	11 »	22 »
1864	17 »	21 Aprile	23 Aprile	21 Aprile	19 »
1865					

(*) Il principio dell'inverno fu press' a poco il medesimo sopra tutti i monti.

Note.

Durata media della strada da slitta sullo Spluga 180 giorni.

Sul S. Bernardino e sul Giulio press' a poco la medesima durata della strada da slitta, cioè per il primo 184 giorni, per il secondo 177. — Quella di quest' ultimo potrebbe però essere ridotta ancora, se vi si facesse la medesima spesa per lo scavo della neve come sul S. Bernardino.

Termine medio dell' apertura della strada per le vetture sul Maloya: 21 aprile.

Durata media della strada da slitta: 161 giorni.

Sulla Lenzerheide (metri 1150 sul mare) la strada diventa ordinariamente carrozzabile dal 5 al 10 aprile.

La durata della strada da slitta rispettivamente ai lavori delle nevi sull'altezza di metri 1500 a 1800, è dunque un mese meno che sulle altezze maggiori e non deve essere stimata a più di 5 mesi.

Allegato D.

PARAGONE

fra le spese delle nevi sui monti SPLUGA *e* SAN BERNARDINO *da una parte*

e sul SAN GOTTARDO *dall' altra.*

Vogliamo fare questo paragone rispetto ai punti dove, secondo la Memoria tecnica sul Gottardo, si trovano sulla strada di ferro progettata, le bocche del gran sotterraneo, cioè sul versante Nord a Gœschenen (altezza sul mare 1110 metri) e sul versante Sud ad Airolo (altezza sul mare 1158 metri). Ma siccome sulle strade dello Spluga e del Bernardino non si trova sezione alcuna sulle medesime altezze, per le quali esistano i conti speciali per le spese della neve, dobbiamo prima cercare il punto corrispondente. Esso si trova fra il bagno di Pigneu presso Andeer ed il villaggio Spluga (metri 1469) e precisamente 4. 5 chilometri al di sopra di Pigneu nella così detta Roffla.

Sulla sezione dal Bagno di Pigneu fino a Spluga, la spesa media per le nevi durante dieci anni, fu di L. 1503 in tutto, ossia per una lunghezza di chilometri 14. 7 L. 101. 80 per chilometro.

Le spese chilometriche della sezione precedente da Sommaprada presso Tosana fino al Bagno di Pigneu sono di L. 63. 32. Calcolando ora le spese per i chilometri 4. 5 fra Pigneu e la Roffla (metri 1110, corrispondenti all'altezza di Gœschenen) solamente secondo questa cifra e diffalcando la somma trovata di L. 284. 93 dalle spese per la sezione dal Bagno Pigneu fino a Spluga e dall'altra parte i chilometri 4. 5 dalla lunghezza di questa sezione, troveremo per la sezione Roffla (metri. 1110) fino al villaggio Spluga (metri 1469) una spesa totale di lire 1219, ossia per la lunghezza di chilometri 10. 2, lire 120 per chilometro.

La Memoria tecnica del S. Gottardo c'insegna, all'incontro, che le spese sulle medesime altezze fra Gœschenen ed Andermatt sono di L. 731 per chilometro, dunque sei volte più grandi.

Paragonando di più le spese sul *S. Gottardo* da *Gœschenen* fino all'*Ospizio* con quello sullo *Spluga* dalla *Roffla* fino *alla cima del passaggio*, troveremo, sempre secondo le indicazioni della Memoria Gottardista, i seguenti risultamenti:

Gœschenen-Andermatt . . . . spese	L. 3,290.	Lunghezza	Chilom.	4. 5
Andermatt-Ospizio . . . . »	» 13,350.	»	»	15. 5
In tutto	L. 16,640.	»	Chilom.	20. 0
dunque per Chilometro. .	L. 832.			
Roffla-Villaggio Spluga. . . . . »	L. 1,219.	»	Chilom.	10. 2
Villaggio Spluga fino alla cima . . . »	» 5,263.	»	»	8. 2
In tutto	L. 6,482.	»	Chilom.	18. 4

dunque per Chilometro. . L. 352. ossia meno della metà delle spese per le sezioni corrispondenti sul S. Gottardo.

Facciamo ora il seguente paragone:

Per il *S. Gottardo* da Gœschenen, versante Nord. . . . . . . altezza metri 1110
fino ad Airolo. . . . . » » 1158

Per lo *Spluga* e *S. Bernardino* da Roffla, versante Nord . . » » 1110
fino alla cima dello Spluga e poi dal villaggio Spluga oltre il S. Bernardino fino al villaggio S. Bernardino, versante Sud . . . . » » 1627
così che contiamo in sfavore dei monti Grigioni *due* parti situate sul versante Nord e un altezza sul versante Sud di metri 1627, mentre che sul S. Gottardo scendiamo fino all'altezza di metri 1158.

a) GOTTARDO.

Gœschenen-Ospizio . . . . spese come sopra	L. 16,640.	Lunghezza	Chilom.	20. 0
Ospizio-Airolo . . . . »	» 14,902.	»	»	13. 5
In tutto .	L. 31,542.	»	Chilom.	33. 5
ossia per Chilometro	L. 941.			

b) SPLUGA-SAN BERNARDINO.

Roffla fino a Spluga cima. spese come sopra	L. 6,482.	Lunghezza	Chilom.	18. 4
Spluga villaggio fino a Bernardino villaggio. . . . »	» 9,471.	»	»	26. 9
In tutto. . . . »	L. 15,955.	»	Chilom.	45. 3
ossia per Chilometro	L. 352.			

Ciò vuol dire: *che le spese per la neve sul S. Gottardo sono quasi il triplo di quelle sullo Spluga e sul S. Bernardino*, non ostante che non abbiamo tenuto conto della differenza d'altezza fra S. Bernardino (villaggio) ed Airolo.

Lasciando da parte la strada dello Spluga e facendo il conto per il solo San Bernardino dalla Roffla per il villaggio di Spluga fino al villaggio di S. Bernardino, troviamo una spesa totale di L. 10,690 per una lunghezza di chilogrammi 37. 1 dunque L. 288 per chilometro, contro le suindicate L. 941 sul S. Gottardo.

V.

LEGISLAZIONE SVIZZERA

IN

MATERIA DI FERROVIE.

IL DIRITTO FEDERALE SVIZZERO

NELLA SUA APPLICAZIONE

ALLA QUESTIONE DEL PASSAGGIO FERROVIARIO ALPINO

In seguito ad avvenimenti ben noti, è stata fatta sovente la domanda, in questi ultimi tempi, se le autorità superiori della Confederazione svizzera abbiano il diritto e la volontà di esercitare un intervento ed una influenza diretta sulla soluzione del problema del passaggio delle Alpi, ed in qual senso potrebbero ciò fare. La quistione ha in Italia una importanza affatto speciale, attesocchè, profittando dell'ignoranza ben legittima in cui i più si trovano in questo paese a rispetto dellà Legislazione elvetica, taluni cercarono di far credere alla possibilità di grandi sussidii svizzeri a favore della linea del S. Gottardo; e ciò nell'evidente intento di persuadere che il sacrificio imposto alle finanze italiane sarà perciò fatto minore.

Per chiunque conosce il Diritto pubblico federale, la risposta al quesito è si facile e così fuori d'ogni contrasto, ch'esso non sarebbe stato probabilmente formolato giammai in seria guisa, se alcuni particolari *interessi* non lo avessero suscitato, e se questi interessi ingenerato non avessero *passioni* atte a turbare eziandio le più chiare e positive nozioni giuridiche.

Un tale stato di cose ci obbliga ad esporre brevemente le basi del diritto federale svizzero, in quanto si riannette alla questione del passaggio alpino. È intendimento nostro di renderne i principii palpabili a quelli fra i nostri concittadini che meno sono famigliarizzati con siffatto argomento, e che potrebbero facilmente da meno esatte informazioni venire indotti in errore.

L'intervento dei poteri federali potrebbe rivestire un carattere *positivo* oppure uno *negativo*. Nel primo caso, la Confederazione prenderebbe sotto l'egida sua lo stabilimento della linea alpina più conforme ai suoi interessi veri o supposti, ne favorirebbe l'eseguimento, sia con la sua azione diplomatica, sia col suo appoggio finanziario, od anche se ne incaricherebbe ella medesima. L'intervento negativo consisterebbe invece nello impedire la costruzione della linea meno soddisfacente di un'altra alle summentovate esigenze.

Sotto entrambi questi rispetti, il diritto federale svizzero, non meno che una sana politica della Confederazione tracciano in manifesta guisa la via da seguirsi.

Esaminando primieramente il testo della Costituzione federale, non vi si trova disposizione alcuna che espressamente e particolarmente si riferisca alle ferrovie. Vi è statuito bensì, in generico modo (titolo I. art. 21). « La Confederazione ha il diritto di eseguire e di sussidiare le imprese pubbliche le quali sono nell'interesse del popolo svizzero o di una gran parte di esso. »

Questo articolo, qualunque siasi lo spirito ed il senso che vi annetterono i suoi redattori, autorizzerebbe la Confederazione a stabilire o sussidiare una ferrovia alpina da essolei preferita, qualora questo diritto non fosse stato eliminato da posteriori atti legislativi.

Ora — è ciò appunto che si è verificato.

Quando, nel 1851, si discusse per la prima volta nel seno dell'Assemblea federale la questione delle ferrovie svizzere, trattavasi appunto di optare fra due principii dominanti tutto l'avvenire delle novelle vie di comunicazione. Occorreva allora prendere un partito tra la costruzione per opera dello Stato o per quella dei privati cittadini, tra la massima che le ferrovie esser dovessero Impresa federale e soggette quindi al disposto dell'art. 21 della Costituzione, e la massima invece che lo stabilimento delle linee ed il loro esercizio dovessero compiersi all'infuori della azione della Confederazione e rimanere abbandonati ai Cantoni e da questi alle private Società.

Dopo una lunga e matura discussione, i due Consigli respinsero a grande maggioranza lo stabilimento delle linee per opera della Confederazione, e pronunciaronsi nel senso che la Confederazione dovrà abbandonare ai Cantoni ed alle private Società le vie ferrate, e che le disposizioni dell'art. 21 della Costituzione non siano applicabili a coteste intraprese.

Già sin d'allora fecersi valere, in favore del principio dell'intervento della Confederazione, gli argomenti medesimi che si invocano oggidì per appoggiare una iniziativa del potere centrale nella questione del passaggio delle Alpi. Lo stabilimento delle ferrovie per opera della Confederazione è (ci si diceva allora e ci si ripete in oggi) il solo mezzo che permetta un sistema di rete *razionale*, *conforme agli interessi generali*, indipendente per quanto è possibile dall'influenza dei capitali stranieri, un sistema, insomma, veramente *nazionale*; — il principio della privata iniziativa ci abbandonerà, invece, al gretto dominio degli interessi particolari e locali, spingendoci ad una speculazione poco seria e verso la preponderante influenza delle borse forestiere. La libertà di stabilimento in materia di ferrovie (aggiungevasi) trascinerà, con detrimento del bene generale, a permanenti difficoltà fra i diversi cantoni, ad ostilità delle città verso le campagne, ed avrà per ulteriore effetto di prostrare il paese ai piedi dei capitali stranieri con immane offesa dell'onor nazionale. Un tale sistema (concludevasi) non può che condurre al frazionamento ed alla mancanza di unità, nella costruzione, nello esercizio e nell'amministrazione delle diverse linee. Da tutti questi argomenti

deducevasi la conclusione che il prossimo stabilimento d'una rete svizzera non potea trovar luogo che per mano della Confederazione. Nonostante l'apparente sua giustezza, questa maniera di giudicare la cosa venne reietta. — La Confederazione (obbiettavasi) per istabilire la progettata rete (le cui spese erano estimate allora a 124 milioni e $^1/_2$) dovrebbe contrarre un debito formidabile, il cui servizio d'interessi eccederebbe per avventura il netto introito d'esercizio e quello fors'anco dell'ordinario bilancio federale; e siccome la Confederazione non può, come tale, ricorrere alle imposte dirette, si reputò che una simile eventualità trar potrebbe alle più gravi conseguenze per l'avvenire del paese, ad una crisi finanziaria e politica di una incalcolabile importanza, e ciò tanto più che prevedevasi difficile assai il fermarsi alla progettata rete, e probabile la necessità di ricorrere in futuro alla costruzione di altre linee, per servire a giustizia distributiva verso tutte le parti del paese. Supponevasi eziandio che la Confederazione, nel fissare i tracciati, partirebbe da criteri angusti e dal mero interesse della centrale amministrazione, non che da ipotesi teoriche, senza tenere bastevole conto dei veri bisogni della circolazione e del commercio; mentre che invece questi interessi sembravano assai meglio tutelati nelle mani della libera iniziativa e speculazione dei cantoni, delle diverse regioni e delle società finanziarie. Ma i motivi senza contrasto più possenti e più decisivi erano desunti dalla *politica*. Un'accentramento delle ferrovie (dicevasi) sarebbe una negazione del carattere federativo della repubblica, metterebbe nelle mani del potere centrale una formidabile organizzazione finanziaria e burocratica, che ridurrebbe bentosto l'autonomia dei cantoni a poco meno che un ombra, e trarrebbe al paventato unitarismo; nè punto si eviterebbero le querele temute nel sistema della privata iniziativa, chè anzi susciterebbersi in maggior grado. Le pretese di essere serviti da una linea giungerebbero in numero incalcolabile, e grave sarebbe il malcontento delle contrade che a ragione o a torto si crederebbero lese. Le lotte che svanirebbero insensibilmente al di fuori del palazzo federale, sarebbero trapiantate nel seno dei consigli della nazione, getterebbero la face della discordia fra i Confederati, portebbero il germe della demoralizzazione nelle regioni del potere, e diverrebbero, in ultima analisi, un pericolo pel mantenimento stesso della Confederazione.

Di fronte alla forza ed alla verità di tali argomenti, silenzio venne imposto ai motivi dedotti dalla convenienza tecnica e da un preteso interesse nazionale. Con piena conoscenza di causa e consci dell'importanza della questione, i consigli della Confederazione si decisero pel principio della libertà privata in materia di ferrovie. In esecuzione di tale principio, decretarono, nel 1852 « la legge federale sulla costruzione e sull'esercizio delle vie ferrate sul territorio della Confederazione », legge che dovea regolare in permanente modo la posizione della Confederazione in faccia alle strade ferrate svizzere.

La legge federale del 1852 è, per conseguenza, il solo atto legislativo che servir debba di base all'attitudine della Confederazione in siffatta vertenza.

Le disposizioni fondamentali di questa legge sono del tenore seguente:

Articolo 1.° — *Lo stabilimento e l'esercizio delle ferrovie sul territorio della Confederazione rimangono abbandonati ai Cantoni, e per questi eventualmente alla speculazione privata.*

Art. 2.° — Le concezioni d'imprese ferroviarie, in favore di società o di privati, sono fatte in primo luogo dai Cantoni, e sottoposte poi alla ratifica federale (V. art. 7).

Art. 7.° — Quando, conformemente all'art. 2, la ratifica federale sará richiesta in favore di concessioni di ferrovie accordate dai Cantoni, vi ha luogo ad esaminare se gli interessi militari della Svizzera possano avere a soffrire dallo stabilimento della ferrovia di cui trattasi (Art. 21 della Costituzione Federale). Ove ciò accada, la ratifica dovrà essere rifiutata. Quando non si presentino ostacoli di tale natura, la ratifica della Confederezione dovrà essere accordata, sotto riserva però delle disposizioni contenute negli art. 8 e 9.

Gli art. 11, 12, 13 e 17 di quella legge accordano alla Confederazione il diritto di fissare, all'epoca della ratifica, un termine pel principiar dei lavori, di esigere i mezzi finanziari per la loro continuazione, d'assicurare le condizioni dell'unità tecnica delle nuove vie e di provvedere al loro conveniente raccordo.

L'art. 17 infine autorizza il potere federale a prendere le misure opportune, nel caso in cui un Cantone rifiutasse lo stabilimento di una linea ferrata sul suo territorio, o ne incagliasse la costruzione e l'esercizio. Gli altri articoli concernono la posizione delle imprese di ferrovie di fronte alla Confederazione rispetto ai pedaggi, ai telegrafi, alle poste ed ai trasporti militari. Per ciò che spetta alle relazioni coll'estero, la legge rinvia semplicemente (art. 19) al prescritto dalla Costituzione Federale.

La legge federale del 1852 stabilisce dunque quanto nettamente ed esattamente è possibile la posizione della Confederazione in faccia alle ferrovie, i *diritti* che ne emergono ed i *doveri* che ne risultano, sia sotto il rispetto positivo sia sotto il negativo.

Nel senso positivo, fu dichiarato:

a) Le ferrovie non entrano nella categoria delle imprese pubbliche le quali, a tenore dell'art. 21, tit. 1, della Costituzione Federale, la Confederazione è in diritto di eseguire e di sussidiare;

b) L'*iniziativa* quanto alle ferrovie, ossia il diritto di *accordare* una concessione, appartiene esclusivamente ai *Cantoni*, e la Confederazione non ha che il diritto di *ratifica*, e quello di una *sorveglianza*, sotto il rispetto tecnico, piuttosto generale e limitata. Non evvi eccezione che nel solo caso in cui un Cantone *rifiuti* d'accordare una concessione: allora la Confederazione diventa arbitra nel conflitto così suscitato.

Nel senso negativo, fu espressamente stipulato che, per altri motivi fuorchè per quelli desunti da considerazioni militari, la Confederazione non può arrogarsi il diritto di rifiutare la sua ratifica ad una concessione accordata da un

Cantone. La sola riserva fatta a tal riguardo si fonda sull' art. 21 della Costituzione Federale (tit. 3) così concepito:

« L'assemblea federale potrà interdire lo stabilimento de' lavori pubblici che fossero di natura da compromettere gli interessi militari della Confederazione. »

Adunque, tutta la tendenza fondamentale della legge del 1852, incontrastabilmente è questa: *rendere indipendenti le ferrovie in cospetto della Confederazione*, e non munire quest' ultima che dei diritti specialmente preveduti ed enumerati nella legge medesima. Puossi affermare che, sotto questo rispetto, la redazione della legge non solo è chiara, ma che inoltre, per tema visibile di una immistione della Confederazione, essa adopera una minuta cura per dissipare il menomo dubbio su tale questione.

Nè punto più è permesso di esitare sullo spirito e sulle disposizioni della legge del 1852, in ciò che concerne la materia delle ferrovie, *la posizione della Confederazione in faccia all' estero.* L' art. 19 della legge dice: « Per ciò che « spetta alle relazioni coll' estero, che potessero intervenire nella questione delle « ferrovie, sono riservate le disposizioni della Costituzione federale sulle rela- « zioni tra la Svizzera e gli Stati stranieri. »

Ora, le disposizioni della Costituzione federale sono queste:

Art. 8.° — La Confederazione ha solo il diritto di dichiarare la guerra e di fare la pace, di concludere alleanze e trattati internazionali, segnatamente trattati di commercio e di dogana con Stati stranieri.

Art. 9.° — In deroga dell' art. 8.°, i Cantoni conservano la facoltà di stipulare trattati su oggetti di pubblica economia, e su questioni di polizia e di relazioni di vicinanza. Questi trattati però non dovranno contenere cosa alcuna contraria al patto federale ed a' diritti degli altri Cantoni.

Art. 10.° — Le relazioni amministrative tra i Cantoni ed i Governi vicini ed i loro rappresentanti, devono aver luogo per l' intermedio del Consiglio Federale. Per ciò che riguarda gli oggetti mentovati nell' art. 9.°, i Cantoni possono però entrare in relazioni immediate con gli agenti od impiegati inferiori di uno Stato vicino.

Il complesso di queste diverse disposizioni ci prova:

1.° Che sul tracciato e per la costruzione delle ferrovie svizzere, le quali debbono raccordarsi a ferrovie straniere, la Confederazione non possiede diritti ulteriori a quelli che le appartengono rispetto alle ferrovie svizzere interne;

2.° Che i trattati internazionali da concludersi in materia di ferrovie tra la Confederazione e l' Estero, non possono derogare alla legge federale del 1852; che quindi, per ciò che spetta le vie ferrate raccordabili con le linee straniere e richiedenti perciò un trattato internazionale, la Confederazione non può nè costrurre queste linee, nè sussidiarle, nè vietarle per motivi che non sieno desunti da ragioni militari;

3.° Che i trattati da concludersi in materia di ferrovie tra la Svizzera e gli Stati esteri, non possono riguardare altri oggetti da quelli infuori che, a

tenore della Costituzione federale e della legge federale del 1852, sono del dominio della Confederazione, vale a dire su questioni di raccordo e di unità tecnica, di tariffe doganali e postali e di riserve e stipulazioni sotto il rapporto militare come appunto è avvenuto nel trattato stipulato il 17/21 marzo 1853 col granducato di Baden;

4.° Che del pari che per oggetti di pubblica economia e per relazioni di vicinato, è di competenza de' Cantoni di concludere coll'Estero trattati sullo stabilimento e sull'esercizio delle linee ferrate e quanto a sovvenzioni da accordarsi eventualmente a queste ultime. Le sole riserve a tale riguardo sono: che i detti trattati non contengano cosa alcuna contraria al patto federale, che i negoziati abbian luogo per l'intermedio del Consiglio federale.

Egli è adunque stabilito che il diritto federale svizzero non lascia dubbio alcuno sulla competenza relativa e reciproca che hanno i Cantoni tutti della Confederazione in materia di ferrovie, tanto rispetto all'interno, quanto in faccia all'estero. Nè la pratica delle cose ha giammai fatto nascere dubbio a tale riguardo.

Sorge dunque semplicemente la questione se i principii medesimi che sono la base dello stabilimento di tutte le ferrovie svizzere, debbano ricevere l'applicazione loro anche alle strade alpine: se queste linee siano soggette alle prescrizioni del giure federale, o se veramente porgano argomento ad un regime eccezionale.

Di queste due soluzioni noi affermiamo ricisamente e con tutta l'energia la prima.

Non solamente la legge federale del 28 luglio 1852 non stipula eccezione alcuna quanto alle linee alpine, ma ancora il suo titolo ed il testo dell'art. 1.° dichiarano espressamente che trattasi senza distinzione di tutte le ferrovie *sul territorio della Confederazione*. Per locchè in tutta la percorrenza che una linea alpina siegue su territorio svizzero, rimane soggetta, in ciò che concerne il suo stabilimento ed il suo esercizio, alle disposizioni della legge federale del 1852.

E si osservi che quando occorsero le deliberazioni dalle quali fu, nel seno dell'Assemblea federale, preceduta la emanazione della legge del 1852, la questione del passaggio delle Alpi non potè essere considerata come una incognita cui fosse possibile ignorare, poich'ella era già nata, e già era chiaro ad ognuno che un collegamento della rete svizzera con le reti italiane, mercè della traversata delle Alpi, doveva essere ricercato in una o più direzioni. Questo punto era non solo specificato in modo affatto peculiare nel rapporto che il Consiglio federale presentò in appoggio della legge proposta, ma già molto prima di quell'epoca, nel 1847, i Cantoni di S. Gallo, Grigioni e Ticino aveano concluso col reame di Sardegna un trattato internazionale per la traversata ferroviaria del Lucomagno. Questa stipulazione, ben lungi dal rimanere occulta alle autorità federali, venne da esso loro formalmente invocata duranti i negoziati del trattato di commercio fra la Svizzera e la Sardegna (1851), ed in seguito a

dichiarazioni fornite sovra interpellanze nel Consiglio nazionale, ella assunse un carattere di officiale notorietà.

Da ciò tutto emerge con estrema evidenza che nell'epoca delle deliberazioni che precedettero la legge federale del 1852 sulle ferrovie, non potè sicuramente essere intenzione dell'Assemblea federale di stipulare un diritto speciale ed eccezionali provvedimenti per le ferrovie alpine; chè anzi, non essendovi stata riserva alcuna in proposito, nonostante il carattere di pubblica notorietà dei negoziati in favore del passaggio pel Lucomagno (unico di cui allora fosse parola), deesi da ciò con certezza concludere non avere l'Assemblea federale voluto creare peculiari disposizioni su tale materia.

Ed, infatti, da quell'epoca in poi, la dottrina istessa fu mantenuta istantemente dalle autorità federali, poich'esse accordarono la concessione pel Lucomagno e pel Sempione, senza punto derogare al sistema tenuto per tutte indistintamente le altre concessioni di vie ferrate.

Ma v'ha di più. — *Il Consiglio federale si è in modo particolarmente formale pronunciato in tal senso.* Quando nel 1853 i Cantoni favorevoli al S. Gottardo gli insinuarono *di non entrare in materia* sulla ratifica d'una concessione accordata pel Lucomagno, ei fece la risposta seguente:

« Non essergli punto lecito di allontanarsi dai principii fino allora osservati dalla legge e dall'Assemblea federale, giusta i quali a lui non ispetta di prender parte nè per l'una nè per l'altra linea; sua intenzione essere quindi di serbare eziandio in futuro una attitudine passiva, lasciando libero il cammino ai Cantoni ed alla privata speculazione. »

Proseguendo coerentemente a battere questa via tracciatagli dalla legislazione e dall'equità, il Consiglio federale respinse, nello scorso anno, una domanda indirizzatagli con la data del 29 settembre, dalla conferenza dei Cantoni favorevoli al S. Gottardo, tendente a farlo entrare in negoziati con l'Italia e con gli Stati della meridionale Germania, nell'intento di preparare lo stabilimento della centrale linea alpina. Contrariamente al preavviso del suo dipartimento dell'interno, che avea preso energicamente partito per la domanda dai Gottardisti formolata, il Consiglio federale decise di conservare neutrale la sua posizione.

Emerge da tutti questi fatti che l'applicazione di principii eccezionali, in materia di passaggi Alpini, non potrebbe aver luogo, se non *dopo previa una modificazione della legge esistente sulle ferrovie e dopo la creazione d'una legge eccezionale.*

Ora una legge siffatta non sarebbe che un *atto di forza brutale*, tendente a creare uno stato di diffidenza e d'incertezza sulla stabilità e sul rispetto del Diritto in Isvizzera, ed a togliere ogni credito alle intraprese di questa contrada. Se, infatti, è da ammettersi che la Confederazione favoreggi uno dei passi alpini a detrimento dei suoi concorrenti e dei diritti stabiliti, nulla guarentisce che una somigliante condotta non venga eziandio tenuta a rispetto di una qualunque linea della rete elvetica.

Stando anche *nel tema dei puri fatti*, non è dato porre innanzi un argomento per trattare le linee alpine altrimenti che giusta i principii i quali hanno formato la base della legislazione e della pratica in ordine a tutte le linee svizzere. Perocchè se oggi invocansi, a favore di una deroga a questi principii, i pretesi interessi politici ed economici della Svizzera, ciò non è che una nuova edizione della vecchia tesi della *costruzione per opera dello Stato*, tesi applicabile tanto ad una ferrovia alpina, quanto a qualunque altra strada ferrata della rete svizzera. Gli argomenti in contrario, che nel 1851 riportarono la vittoria quanto al complesso della rete, parlano oggidì in modo più perentorio ancora contro una tesi siffatta applicata alle sole strade alpestri. Conciossiachè se, costruendo il complesso della rete elvetica, la Confederazione avrebbe potuto trovare, negli introiti delle linee di pianura, un compenso ai sacrificii che avrebbele imposti allora la traversata della montagna, egli è certo che oggimai *cotali sacrificii costituirebbero una perdita netta per le finanze federali*. È certo eziandio che le diverse tendenze in favore dell'uno o dell'altro passaggio delle Alpi, sono oggidì nè più, nè meno di quanto il furono in passato, infette di uno spirito egoistico ed *antinazionale*. È certo ancora che una posteriore deroga a quei principii, nella questione del passaggio delle Alpi, trarrebbe per la Confederazione a *pericoli politici* ben altrimenti più grandi che quelli che avrebbero potuto nascere se, nel 1852, si fosse accolto il sistema della costruzione della rete per opera dello Stato. Imperocchè, mentre, in quest'ultimo caso, gli interessi delle diverse parti del paese sarebbero stati trattati con la medesima stregua, ed il sistema avrebbe rivestito quel carattere di forza morale che più o meno s'addice a qualunque sistema imparziale e coerentemente applicato, l'altra eventualità invece porterebbe sulla fronte il segno di Caino, il segno di un atto ingiusto, determinato dalla lega di particolari interessi e di egoistiche aspirazioni.

Un tate atto non potrebbe che avere funeste conseguenze. — Il sentimento di essere stato spogliato dei suoi diritti da una maggioranze fondata sur una lega d'interessi, il sentimento di aver perduto tutto un avvenire in favore di cantoni favoriti e di privilegiate società ferroviarie, potrebbe bene tradursi infine in un moto di disperazione o, nella men dannosa ipotesi, in un odio inestinguibile e trasmesso di generazione in generazione. L'effetto di un tal sentimento sarebbe tanto più profondo, in quanto che il *principio federativo* è ancora fortemente radicato nello spirito delle elvetiche popolazioni. Qual sarebbe l'asprezza del disinganno nei cantoni dei Grigioni e del Vallese, la cui eccentrica posizione geografica produce già per loro numerosi inconvenienti, il dì che si volesse ancora impedir loro di usufruire i tenui vantaggi che loro restano, in questa sì legittima lotta con la Svizzera centrale!

Noi non nutriamo il menomo dubbio che questo così serio lato politico della questione del passaggio delle Alpi elvetiche sarà ognora presente agli occhi delle autorità svizzere il cui dovere è di vigilare al bene dell'intero paese.

Per mettere ostacolo allo eseguimento del passaggio dei Grigioni, si è invo-

cato, in ultimo luogo, l'art. 21 della Costituzione Federale e le riserve fatte all'art. 7 della legge del 1852, rispetto agli *interessi militari* della Confederazione.

Per giudicare del fondamento di tale obbiezione, fa mestieri prima tutto di conoscere ben chiaramente lo spirito delle riserve in questione. Esse non implicano già che le linee concesse debbano avere per la Confederazione un interesse militare nè che tampoco esse debbano meglio di altre rispondere a questo militare interesse, ma bensì soltanto ch'elleno non dovranno sacrificare gli interessi militari della Svizzera. In altri termini, si è voluto che le linee da crearsi non esercitino un'azione direttamente e *positivamente pregiudizievole* sulla difesa del paese.

Se altro fosse stato il fine, giammai non sarebbersi abbandonate le ferrovie svizzere alla privata speculazione; avrebbesi, in tal caso, dovuto decidere lo stabilimento delle vie ferrate per opera della Confederazione, progettare ed eseguire la rete in conformità delle esigenze strategiche, od almeno fissare previamente negli uffici dello Stato-Maggiore le linee che, sole, si sarebbero tollerate ed abbandonate alla speculazione.

Ma l'intenzione della Svizzera non era punto di costrurre le ferrovie nell'interesse militare, nè in quello dell'amministrazione centrale; essa considerava le strade di ferro siccome un mezzo di agevolare la circolazione ed il commercio e di svolgere il benessere de'cittadini. Per questa ragione essa affidò le linee alla libera speculazione, muovendo dalla giusta opinione che i bisogni della circolazione avrebbero saputo trovare le più propizie direzioni.

In seguito si conservò invariabilmente questo criterio, nè si rifiutò mai ad alcuna domanda la ratifica federale. Senza riguardo agli interessi militari, fu la Svizzera solcata di ferrovie, sia nella direzione periferica, sia giusta linee perpendicolari o diagonali. Dovunque queste linee toccano la frontiera, si cercò soltanto la direzione più facile e più opportuna pel raccordo con le linee straniere. Si giunse persino a permettere alla ferrovia badese di traversare il territorio svizzero, a Basilea ed a Sciaffusa, sulla destra riva del Reno.

Possiamo adunque affermare che la pratica seguita nella questione delle ferrovie svizzere ha tolto ogni significato alle riserve fatte dalla legge federale del 1852 quanto agli interessi militari.

Senza una formale disposizione dell'art. 21, tit. 3, della Costituzione Federale, niuno avrebbe probabilmente pensato ad introdurre nella legge del 1852 riserva alcuna nel rispetto militare. Perocchè se può dirsi di un tracciato di strada o di ferrovia, ch'esso è *più utile* per uno scopo strategico, che un altro tracciato, è, per contro, difficile l'affermare seriamente, che un tracciato qualunque sarà *positivamente nocivo* alla difesa di un paese. Ogni vantaggio che una via ferrata od ordinaria potrebbero arrecare al nemico, dee profittare eziandio alla difesa. Ed anzi più a questa che a quello; chè la difesa possiede ancora generalmente la preziosa facoltà di conservare un'arteria o di distruggerla, a seconda dei bisogni. Egli è gran tempo che il mondo si è emancipato da questa strana opinione, che la buona difesa d'un paese esiga cattivi mezzi di comunicazione.

Ella è adunque una asserzione insostenibile il dire che una ferrovia alpina. conducente dalla Svizzera direttamente in paese estero (come il Sempione e lo Spluga) sarebbe nociva nel rispetto militare; poichè lo stesso argomento varrebbe contro le strade carrozzabili che traversano ora quei colli.

In quanto poi al Lucomagno è davvero impossibile sollevare la questione militare, dacchè le autorità federali. dopo il 1853, hanno accordato ***già cinque volte*** sia la concessione. sia proroghe di termine.

Sianci qui in sul finire permesse alcune osservazioni su quell'immenso interesse economico che una ferrovia pel Gottardo presenterebbe (al dire dei suoi fautori) per la maggior parte della popolazione svizzera. Esse non saranno superflue, dacchè si è pigliando le mosse da questo preteso interesse, che cercasi motivare il diritto ad un sussidio federale da accordarsi al S. Gottardo, a detrimento degli altri passaggi alpini.

Non possiamo dapprima trattenerci dal segnalare il sistema, secondo noi tutt'altro che commendevole, che si è da taluni creduto di seguitare per raccogliere gli interessi attorno al S. Gottardo. Rappresentando questa ferrovia come la sola conforme all'interesse svizzero, si tentò di far credere ad un esclusivo favore a lei assicurato in Isvizzera, ed a lauti sussidi federali. Appare qui manifesta l'intenzione di imporre alle autorità federali ed estere con grandi cifre abilmente architettate. La posizione reale degli interessi commerciali ed economici della Svizzera di fronte alla linea del Gottardo o del Lucomagno, fu abbastanza discussa da noi, ed il lettore ha potuto convincersi che il complesso di questi interessi propende decisamente dal lato del Lucomagno.

In quella guisa stessa che lo scopo di una ferrovia alpina non può essere quello esclusivamente di ottenere un collegamento fra l'Italia e la Svizzera, ma bensì invece di essere l'anello intermedio di una grande circolazione continentale e coloniale; così del pari l'esecuzione di un'opera così gigantesca non può aver luogo senza la cooperazione degli Stati vicini, dell'Italia in primo luogo, e senza la loro partecipazione finanziaria. Egli è certo altresì che la posizione della Svizzera, occupante una superficie minima del continente centrale europeo, non è tale che possa esercitare una decisiva influenza sugli interessi maggiori nella questione impegnati, e che possa far prevalere le sue mire nella scelta del passaggio. Deve stimarsi felice la Svizzera se può far passare una ferrovia alpina sul proprio territorio. Ostacoli frapposti ad un tale tentativo non meriterebbero davvero il titolo di una patriotica politica, ma parrebbero suggeriti invece da un angusto spirito di campanile.

Restiamo adunque fedeli al sistema consacrato della iniziativa privata e si lascino libere le braccia alla produttiva attività. Questa saprà (siamone sicuri) trovare, senza l'intervento del potere centrale, il passaggio delle Alpi più conforme ai generali interessi.

Ed in quanto alla questione giuridica quivi esaminata, dagli svolgimenti che precedono noi deduciamo la conclusione finale che le linee alpine non formano

che l'ultimo anello della rete svizzera; che sono soggette, per conseguenza ai principii medesimi di diritto politico, che l'applicazione di principii eccezionali è da respingersi non solo per evidenti ragioni di diritto, ma eziandio per motivi desunti dall'ordine *finanziario*, *economico* e *politico*; che dal momento che si lasceranno ir le cose nel libero e naturale loro corso, la creazione di una ferrovia alpina avrà luogo, senza che occorra una illegittima assistenza federale.

Perlocchè nella questione del passaggio delle Alpi non vi ha che una sola politica comandata dagli interessi e dalla dignità della Confederazione. Questa politica consiste nella rigorosa osservanza del diritto federale ed in una compiuta e severa imparzialità.

INDICE

PARTE 1.ª

Lucomagno

PARTE 2.ª

San Gottardo

—

PARTE 3.ª

Paragone generale fra la ferrovia sul Lucomagno e quella del S. Gottardo

PARTE 4.ª

Paragone speciale di una ferrovia con grande galleria attraverso al Lucomagno con la ferrovia attraverso al S. Gottardo

ALLEGATI.

ERRATA-CORRIGE

Nella stampa, che parecchie circostanze ci obbligarono ad affrettare, di questo nostro lavoro, vari piccoli errori tipografici vi si sono introdotti. Noi preghiamo il lettore a voler sovratutto rettificare i seguenti:

Pag. VII Introduzione - 3.ª linea *invece* di 1907 metri, *leggi* 1917.
» 49 Capitale da fornirsi dalla specolazione col sussidio di L 50,000,000, — invece di Lire 91,872,286, leggi Lire 91,871,286.
» 51 Neuchatel alla Chaux-de-Fonds — invece di 25, leggi 27.
» 56 5.ª linea — invece di 5350 leggi 5550.
» 57 26.ª » — » » 8700 » 5700.
» 59 2.ª » — » » 1071 » 1072.
» » 9.ª » — » » 884 » 885.
» 60 8.ª » — » » 1500 » 1600.
» » 9.ª » — » » 487 » 520.
» 62 23.ª » — » » 1800 » 1865.
» 66 29.ª » — » » 2.900 » 2.980.
» 69 7.ª » — » » 0.54 » 0.50.
» 70 ult. » — » » 0.00 » 0.80.
» 73 Dopo la frase: « Il cubo delle masse ottiensi ecc. » manca il titolo: « Nevicate da 5 a 20 cent. »
» 77 11.ª linea — invece delle parole: « e 2354 metri » leggi: ed in un'altezza di 1800 a 2354 metri.
» 78 N.° 4. Durata dell' Inverno. Spluga — invece di 150 giorni, leggi 180.
» 82 penultima linea — invece di *tre*, leggi *quattro*.
» 83 15.ª linea — invece di 7, leggi 7.5.
» 91 21.ª » — » » *esatta*, leggi *rotonda*.
» 94 ultima linea, e 95, linee 11.ª, 18.ª, 27.ª e 29.ª, i chilometri ivi indicati devono calcolarsi sulla lunghezza di 157. 590, invece di quella di 157. 535.
» 96 26.ª linea — invece di 157,530 leggi 157,590.
» 102 ult.ª » — » *Airolo* » *Biasca*.
» 103 13.ª » — » *medio* » *minimo*.
» 104 4.ª » — » 17. 89 » 17. 59.
» 112 19.ª » — » 3 » 3. 2.
» 114 25.ª » — » 204. 406 » 204. 446.
» 117 1.° Buonas-Fiora a semplice binario, invece di chilom. 39. 484, leggi 39.846 epperò nella somma dei chilometri, invece di 136. 684, leggi 137. 046 e così nel riporto a pag. 118.
» 124 Rendita netta col sussidio di L. 74,000,000, invece di L. 11,544,000, leggi L. 11,534,000.
» 128 Quadro indicante le tariffe ecc. Linea del Lucomagno, Tariffa media per tonnellata, sussidio di L. 74,000,000, invece di 9. 184, leggi 9. 814.
» 130 Invece di « Capitale di Stabilimento e servizio degli interessi, leggi « Capitale ecc., *senza* il servizio ecc. »

Pag. 155 9.ª linea (del testo) — invece di 22. 5 leggi 24. 8.
» » 12.ª » » — » 1118 » 1118. 6.
» 156 Tassa media per persona e chilometro sul S. Gottardo, invece di 14. 129, leggi 12. 149
» » Penultima linea — invece di 7 leggi 7. 4.
» 158 Da Torino, via Lucomagno, San Gallo — invece di 68. 80 leggi 64. 81.
» » » » Altdorf. . — » 76. 33 » 76. 73.
» » » via S. Gottardo, Glarona . — » 75. 50 » 75 70.
» 159 Da Genova, via Lucomagno, Gand. . . — » 117. 49 » 117. 29.
» » Da Milano, » Bruselle. — » 90. 73 » 99. 73.
» 161 » via S. Gottardo, Heilbronn — » 74. 42 » 77. 42.
» 162 24.ª linea — invece di 7, leggi 7. 5.
» 171 Da Genova, via S. Gottardo, Basilea, invece di 520 leggi 529.
» 173 S. Gottardo-Pforzheim, e Sciaffusa-Pforzheim, aggiungansi le parole « via Singen ».
» 176 S. Gottardo, Monaco. — Aggiungasi alle parole « Sciaffusa-Monaco », « via Ulma-Augusta »
» » S. Gottardo, Norimberga–Camerlata–Buonas — invece di 250 leggi 220.
» » S. Gottardo, Ratisbona-Sciaffusa-Ratisbona . — » 151 » 451.
» 177 S. Gottardo, Berlino–Genova–Lipsia . . . . — » 1196 » 1194.
» 178 S. Gottardo, Amborgo, Eildelberga-Amborgo — » 680 » 618.